



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118471725 A

(43) 申请公布日 2024.08.09

(21) 申请号 202310091194.X

(22) 申请日 2023.02.09

(71) 申请人 吉林翰丰电力智能科技有限公司
地址 132001 吉林省吉林市船营区迎宾大
路11号

(72) 发明人 张学辉 王恩昌 王刚

(74) 专利代理机构 吉林辰禾知识产权代理事务
所(普通合伙) 22221
专利代理师 成长青

(51) Int. Cl.

H01H 33/66 (2006.01)

H01H 33/666 (2006.01)

H01H 33/664 (2006.01)

H01H 33/662 (2006.01)

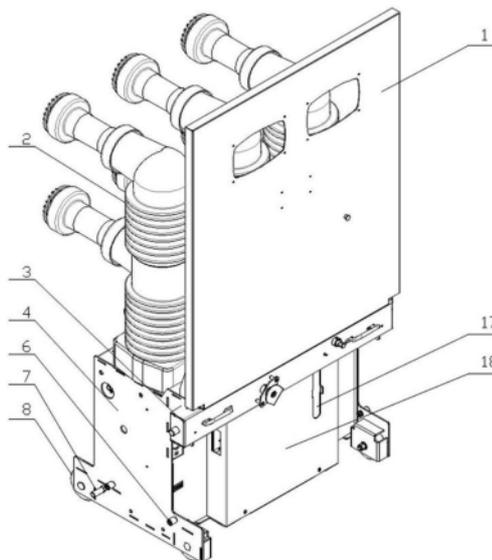
权利要求书1页 说明书5页 附图12页

(54) 发明名称

一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器

(57) 摘要

本发明公开了一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,具体涉及断路器技术领域,包括上面板部件,所述上面板部件的底部固定连接推进机构,且上面板部件的后侧安装有主回路部件,所述主回路部件的底部固定连接断路器框架部件,所述断路器框架部件的后端部连接有车架背板。本发明采用独特的传动设计,提高了机械寿命和电气寿命,可作为电弧炉负载专用断路器,不仅降低了用户在成套产品上的投资,又提高了产品性能,达到了结构简单、价格便宜、安装使用方便等技术效果,与市场上的同类产品比较,具有结构简单,观看直接方便,应用扩展性强,高性价比高等特点,使得本产品在同行具有很强的竞争力,具有更大的利润空间。



1. 一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,包括上面板部件(1),其特征在于:所述上面板部件(1)的底部固定连接有推进机构(3),且上面板部件(1)的后侧安装有主回路部件(2),所述主回路部件(2)的底部固定连接有断路器框架部件(4),所述断路器框架部件(4)的后端部连接有车架背板(19),且断路器框架部件(4)的前端部连接有车架面板(18),所述断路器框架部件(4)的底部设置有支撑座,支撑座的底部安装有接地装置(5),所述车架面板(18)上设置有面板活门(17),所述断路器框架部件(4)的底部外壁设置有导向套(6),且导向套(6)的底部外壁靠近导向套(6)的下方一侧设置有活门推杆(7),所述推进机构(3)的后端部外壁设置有进退手车操作孔(15),且推进机构(3)的后端部外壁位于进退手车操作孔(15)的一侧设置有紧急分闸操作孔(16),两个断路器框架部件(4)之间位于车架面板(18)的内侧连接有花键轴(9),所述花键轴(9)上安装有主回路传动部件(10),所述断路器框架部件(4)的内部位于主回路传动部件(10)的一侧安装有永磁机构驱动部件(11),所述永磁机构驱动部件(11)的顶部设置有手合传动部件(12),且永磁机构驱动部件(11)的底部设置有永磁机构顶杆部件(13),所述永磁机构驱动部件(11)的连接有紧急分闸装置(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,其特征在于:所述上面板部件(1)的底部与推进机构(3)的顶部之间通过螺钉固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,其特征在于:所述主回路部件(2)包括固封极柱(201),所述固封极柱(201)的底部设置有绝缘拉杆部件(205),且固封极柱(201)的中部外壁连接有触臂套筒(204),所述触臂套筒(204)的端部连接有动触臂(203),所述动触臂(203)的端部设置有动触头(202)。

4. 根据权利要求1所述的一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,其特征在于:所述断路器框架部件(4)的底部靠近四个边角位置处均安装有地轮部件(8),所述地轮部件(8)与断路器框架部件(4)的底部之间通过连接轴活动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,其特征在于:所述主回路传动部件(10)包括连接在花键轴(9)外部的油缓冲拐臂(101),所述油缓冲拐臂(101)的一端部活动连接有滚轮(102),所述滚轮(102)的底部连接有油缓冲器(103),所述油缓冲拐臂(101)的另一端部活动连接有连板(104),所述连板(104)的一端部活动连接有长拐臂(105),所述长拐臂(105)的一端部活动连接有合分连板(108),所述合分连板(108)的一端部连接有合分指示(109),所述长拐臂(105)的外壁连接有分闸弹簧部装(107),所述主回路传动部件(10)还包括与主回路部件(2)底部连接的绝缘子连杆(106)。

6. 根据权利要求1所述的一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,其特征在于:所述主回路部件(2)与断路器框架部件(4)的顶部之间通过螺钉固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,其特征在于:所述车架背板(19)与断路器框架部件(4)的后端部之间通过螺钉固定连接,且花键轴(9)的内部均匀设置有若干个通孔。

一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及断路器技术领域,更具体地说,本发明涉及一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器。

背景技术

[0002] 户内永磁高压真空断路器是三相交流50Hz,额定电压40.5kV 的户内开关设备,具有极高的可靠性和寿命,特别适用于频繁操作、多次开断短路开断电流等条件恶劣的场所,可作为冶金企业电弧炉控制、工矿企业、发电厂及变电站电气设施的控制和保护之用,可广泛应用于电弧炉冶炼LF精炼及其它需频繁操作的众多工况,基于高能电弧的熔炼技术要求其对应的开关设备在使用过程中超频次动作,并能在故障发生时能可靠的切除故障电流,该具备超长机械寿命,可为钢铁用户减少停电时间,提高经济效益,降低使用风险。

[0003] 公开号为CN104021976A的中国发明专利公开了一种永磁真空断路器,包括断路器本体和控制器,所述控制器包括有永磁机构和手动合闸机构,其技术方案要点是通过单向齿轮和杠杆机构结合形成手动合闸机构,弥补了永磁真空机构手动不能合闸的缺陷,并具有分合闸速度快、安全性能高的特点,该产品在没有电源的情况下也可进行分合操作,解决了该产品在没有电源情况下进行手动操作的不便;以前的永磁真空断路器在户外分支线上关合都要利用发电机充电进行操作,在偏远山区搬运发电设备及其不易增加了相关人员的工作难度。

[0004] 综合上述专利,目前国内应用于该领域的断路器,进口产品合资产品居多,如ABB,西门子,伊顿等,且多为弹簧操动机构,价格昂贵,用户投资成本高,由于钢铁等冶金行业的特殊性,成套设备很难批量更换,故此更换后的设备除了满足机械和电气上的完全互换,还必须保证长寿命的性能,因此,基于这一问题,本申请设计了一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器。

发明内容

[0005] 本发明技术方案针对现有技术解决方案过于单一的技术问题,提供了显著不同于现有技术的解决方案,为了克服现有技术的上述缺陷,本发明提供一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,包括上面板部件,所述上面板部件的底部固定连接推进机构,且上面板部件的后侧安装有主回路部件,所述主回路部件的底部固定连接断路器框架部件,所述断路器框架部件的后端部连接车架背板,且断路器框架部件的前端部连接车架面板,所述断路器框架部件的底部设置有支撑座,支撑座的底部安装有接地装置,所述车架面板上设置有面板活门,所述断路器框架部件的底部外壁设置有导向套,且导向套的底部外壁靠近导向套的下方一侧设置有活门推杆,所述推进机构的后端部外壁设置有进退手车操作孔,且推进机构的后端部外壁位于进退手车操作孔的一侧设置有紧急分闸操作孔,两个断路器

框架部件之间位于车架面板的内侧连接有花键轴,所述花键轴上安装有主回路传动部件,所述断路器框架部件的内部位于主回路传动部件的一侧安装有永磁机构驱动部件,所述永磁机构驱动部件的顶部设置有手合传动部件,且永磁机构驱动部件的底部设置有永磁机构顶杆部件,所述永磁机构驱动部件的连接有紧急分闸装置。

[0007] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述上面板部件的底部与推进机构的顶部之间通过螺钉固定连接。

[0008] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述主回路部件包括固封极柱,所述固封极柱的底部设置有绝缘拉杆部件,且固封极柱的中部外壁连接有触臂套筒,所述触臂套筒的端部连接有动触臂,所述动触臂的端部设置有动触头。

[0009] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述断路器框架部件的底部靠近四个边角位置处均安装有地轮部件,所述地轮部件与断路器框架部件的底部之间通过连接轴活动连接。

[0010] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述主回路传动部件包括连接在花键轴外部的油缓冲拐臂,所述油缓冲拐臂的一端部活动连接有滚轮,所述滚轮的底部连接有油缓冲器,所述油缓冲拐臂的另一端部活动连接有连板,所述连板的一端部活动连接有长拐臂,所述长拐臂的一端部活动连接有合分连板,所述合分连板的一端部连接有合分指示,所述长拐臂的外壁连接有分闸弹簧部装,所述主回路传动部件还包括与主回路部件底部连接的绝缘子连杆。

[0011] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述主回路部件与断路器框架部件的顶部之间通过螺钉固定连接。

[0012] 作为本发明技术方案的进一步改进,所述车架背板与断路器框架部件的后端部之间通过螺钉固定连接,且花键轴的内部均匀设置有若干个通孔。

[0013] 本发明的有益效果:

本发明基于先进的真空灭弧室技术以及创新优化的专用永磁机构,在确保原主要外形尺寸不变,机械和电气完全互换的情况下,采用独特的传动设计,提高了机械寿命和电气寿命,可作为电弧炉负载专用断路器,不仅降低了用户在成套产品上的投资,又提高了产品性能,达到了结构简单、价格便宜、安装使用方便等技术效果,与市场上的同类产品比较,具有结构简单,观看直接方便,应用扩展性强,高性价比高等特点,使得本产品在同行具有很强的竞争力,具有更大的利润空间。

附图说明

[0014] 图1是发明断路器正面的等轴侧视图。

[0015] 图2是发明断路器正视图。

[0016] 图3是发明断路器隐藏面板的正视图。

[0017] 图4是发明断路器A-A剖视图,显示永磁机构驱动传动原理。

[0018] 图5是发明断路器后面的等轴侧视图。

[0019] 图6是发明断路器B-B剖视图,显示主回路B相传动原理。

[0020] 图7是发明断路器后视图。

[0021] 图8是发明断路器俯视图。

[0022] 图9是发明断路器主导电回路组合侧视图。

[0023] 图10是发明断路器框架部件拆下前后面板的等轴侧视图。

[0024] 图11是发明断路器主回路部件固封极柱的剖视图。

[0025] 图12是发明断路器主回路传动部件的剖视图。

[0026] 附图标记为:1、上面板部件;2、主回路部件;201、固封极柱;202、动触头;203、动触臂;204、触臂套筒;205、绝缘拉杆部件;3、推进机构;4、断路器框架部件;5、接地装置;6、导向套;7、活门推杆;8、地轮部件;9、花键轴;10、主回路传动部件;101、油缓冲拐臂;102、滚轮;103、油缓冲器;104、连板;105、长拐臂;106、绝缘子连杆;107、分闸弹簧部装;108、合分连板;109、合分指示;11、永磁机构驱动部件;12、手合传动部件;13、永磁机构顶杆部件;14、紧急分闸装置;15、进退手车操作孔;16、紧急分闸操作孔;17、面板活门;18、车架面板;19、车架背板。

实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,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。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。

[0028] 如附图1-12所示的一种可延长电弧炉使用寿命的永磁真空断路器,包括上面板部件1,上面板部件1的底部固定连接推进机构3,且上面板部件1的后侧安装有主回路部件2,主回路部件2的底部固定连接断路器框架部件4,断路器框架部件4的后端部连接车架背板19,且断路器框架部件4的前端部连接车架面板18,断路器框架部件4的底部设置有支撑座,支撑座的底部安装有接地装置5,车架面板18上设置有面板活门17,断路器框架部件4的底部外壁设置有导向套6,且导向套6的底部外壁靠近导向套6的下方一侧设置有活门推杆7,推进机构3的后端部外壁设置有进退手车操作孔15,且推进机构3的后端部外壁位于进退手车操作孔15的一侧设置有紧急分闸操作孔16,两个断路器框架部件4之间位于车架面板18的内侧连接花键轴9,花键轴9上安装有主回路传动部件10,断路器框架部件4的内部位于主回路传动部件10的一侧安装有永磁机构驱动部件11,永磁机构驱动部件11的顶部设置有手合传动部件12,且永磁机构驱动部件11的底部设置有永磁机构顶杆部件13,永磁机构驱动部件11的连接紧急分闸装置14。

[0029] 如附图9所示,主回路部件2包括固封极柱201,固封极柱201的底部设置有绝缘拉杆部件205,且固封极柱201的中部外壁连接触臂套筒204,触臂套筒204的端部连接动触臂203,动触臂203的端部设置有动触头202。

[0030] 如附图12所示,主回路传动部件10包括连接在花键轴9外部的油缓冲拐臂101,油缓冲拐臂101的一端部活动连接滚轮102,滚轮102的底部连接油缓冲器103,油缓冲拐臂101的另一端部活动连接连板104,连板104的一端部活动连接长拐臂105,长拐臂105的一端部活动连接合分连板108,合分连板108的一端部连接合分指示109,长拐臂105的外壁连接分闸弹簧部装107,主回路传动部件10还包括与主回路部件2底部连接的绝缘子连杆106。

[0031] 优选地,断路器主体可移开框架的车架面板18为组合式结构,左右两侧面板为反

“U”字形,长面部分与断路器框架部件4贴合,中间为正“U”字形,右上部设有面板活门,且可左右推动开启。

[0032] 优选地,绝缘拉杆部件205内部有压缩弹簧,给灭弧室触头提供超行程,提供合闸状态下的额定触头压力,确保常规运行状态下的短路开断功能。

[0033] 优选地,紧急分闸操作孔16连接可转动16x16方轴,推进机构3的紧急分闸操作孔16与进退手车操作孔15共用一个操作手柄。

[0034] 优选地,通过两个永磁机构顶杆部件13上部的螺栓将其上表面与永磁机构驱动部件11下表面紧密接触并锁紧,将永磁机构驱动部件11上下方向自由度抑制,从而保证数万次的频繁操作不产生永磁机构驱动部件11本体的松动,确保永磁机构驱动部件11的传动效率。

[0035] 优选地,主回路传动部件10为四连杆传动形式。

[0036] 优选地,合分指示功能实现原理,通过长拐臂105右侧销轴带动合分连板108,使得合分指示109摆动,通过右侧扇形指示标记实现分合的观察。

[0037] 工作原理:本发明主回路部件2由固封极柱201、动触头202、动触臂203、触臂套筒204以及绝缘拉杆部件205组成,如图11所示,固封极柱201由灭弧室及上下铜导电块由环氧树脂密封真空浇注而成,左侧裸露铜件表面与动触臂203连接,下侧经软连接与绝缘拉杆部件205连接,其中绝缘拉杆部件205不仅起到高压隔离作用,其内部有压缩弹簧,给灭弧室触头提供超行程,提供合闸状态下的额定触头压力,确保常规运行状态下的短路开断功能。

[0038] 设置的推进机构3,安装于断路器框架部件4正面,如图2,图3,图4,图5所示,该件由两部分构成,如图3正面所示,其中不动件由C型横梁,左侧进退手车操作孔15连接可转动螺杆,右侧紧急分闸操作孔16连接可转动16x16方轴组成,通过C型横梁的可伸缩出横梁的 $\phi 16$ 定位柱与柜体左右销孔定位,可动件为U型安装板与断路器框架部件4连接,U型安装板有与螺杆啮合的螺纹套,通过工具插入进退手车操作孔15,摇动手柄通过带动螺母使断路器框架部件4前后方向受力,通过地轮部件8在柜体的地面移动,实现断路器手车的移动,推进机构3的紧急分闸操作孔16与进退手车操作孔15共用一个操作手柄,将共用手柄插入紧急分闸操作孔16逆时针旋转,实现工作状态下电气方面失灵的紧急分闸,推进机构3具备紧急分闸共用手柄拔出后的自复位功能,推进机构3的紧急分闸装置14采用16x16方轴带动紧急分闸装置14实现紧急分闸功能。

[0039] 设置的永磁机构驱动部件11位于主回路部件2的中间相与右相之间,永磁机构驱动部件11的圆柱形封闭腔体为固定件,其上表面吊装于断路器框架部件4的安装板下,在断路器框架部件4的下底板上设置由安装永磁机构顶杆部件13的安装孔,永磁机构驱动部件11安装调整完后,为避免在工作中永磁机构驱动部件11在垂直方向的位移,通过两个永磁机构顶杆部件13上部的螺栓将其上表面与永磁机构驱动部件11下表面紧密接触并锁紧,将永磁机构驱动部件11上下方向自由度抑制,从而保证数万次的频繁操作不产生永磁机构驱动部件11本体的松动,确保永磁机构驱动部件11的传动效率,永磁机构驱动部件11的圆柱形封闭腔体内的动导杆为运动体,通过上部端盖孔穿出断路器框架部件4的安装板,通过安装孔的销轴通过连板带动花键轴转动,从而实现永磁机构驱动部件11的动力传动,手合传动部件12设置于断路器框架部件4的永磁机构的安装板上,且在分闸位置时,操作手柄为水平,从而方便在操作时,将操作手柄通过断路器框架部件4前面板的活门插入手合传动部件

12的操作手柄向下压实现无负荷状态下的手动合闸。

[0040] 设置的紧急分闸装置14通过永磁机构驱动部件11下部的凸轮轴带动连杆与推进机构3的右侧紧急分闸部件组合完成本发明断路器的紧急分闸功能。

[0041] 设置的主回路传动部件10,如图12所示,该位置显示为断路器B相,断路器位于分闸位置,此时的油缓冲拐臂101上的右侧滚轮102压在油缓冲器103的上部,其合闸的工作原理如下,通过花键轴9逆时针旋转带动油缓冲拐臂101转动,通过销轴带动连板104使长拐臂105逆时针转动,通过右侧销轴带动绝缘子连杆106上移,推动主回路部件2的绝缘拉杆部件205向上移动,使得灭弧室内部触头闭合并压紧,完成断路器的合闸动作,主回路传动部件10为四连杆传动形式,此时分闸弹簧部装107通过长拐臂105左侧销轴被压缩储能,其分闸的动作原理如下,永磁机构驱动部件11得到分闸指令后,永磁机构本体分闸线圈得电,形成与永磁机构反向磁场,使得永磁机构保持力瞬间降低,在分闸弹簧部装107和绝缘拉杆部件205对长拐臂105组成的顺时针力偶的作用下,长拐臂105顺时针转动,通过连板104和油缓冲拐臂101带动同轴的花键轴9顺时针转动,永磁机构分闸,同时绝缘拉杆部件205下移,将灭弧室内触头拉开,从而完成分闸动作,AC相原理与B相相同。

[0042] 本发明的合分指示109功能实现原理,如图12所示的C相,通过长拐臂105右侧销轴带动合分连板108使得合分指示109摆动,通过右侧扇形指示标记实现分合的观察。

[0043] 如图6为本发明断路器的分闸位置,所示为通过永磁机构驱动部件11下部的凸轮轴带动连杆与推进机构3的右侧紧急分闸部件组合完成本发明断路器的紧急分闸功能。

[0044] 其中,本发明公开实施例附图中,只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计,在不冲突情况下,本发明同一实施例及不同实施例可以相互组合;

最后:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

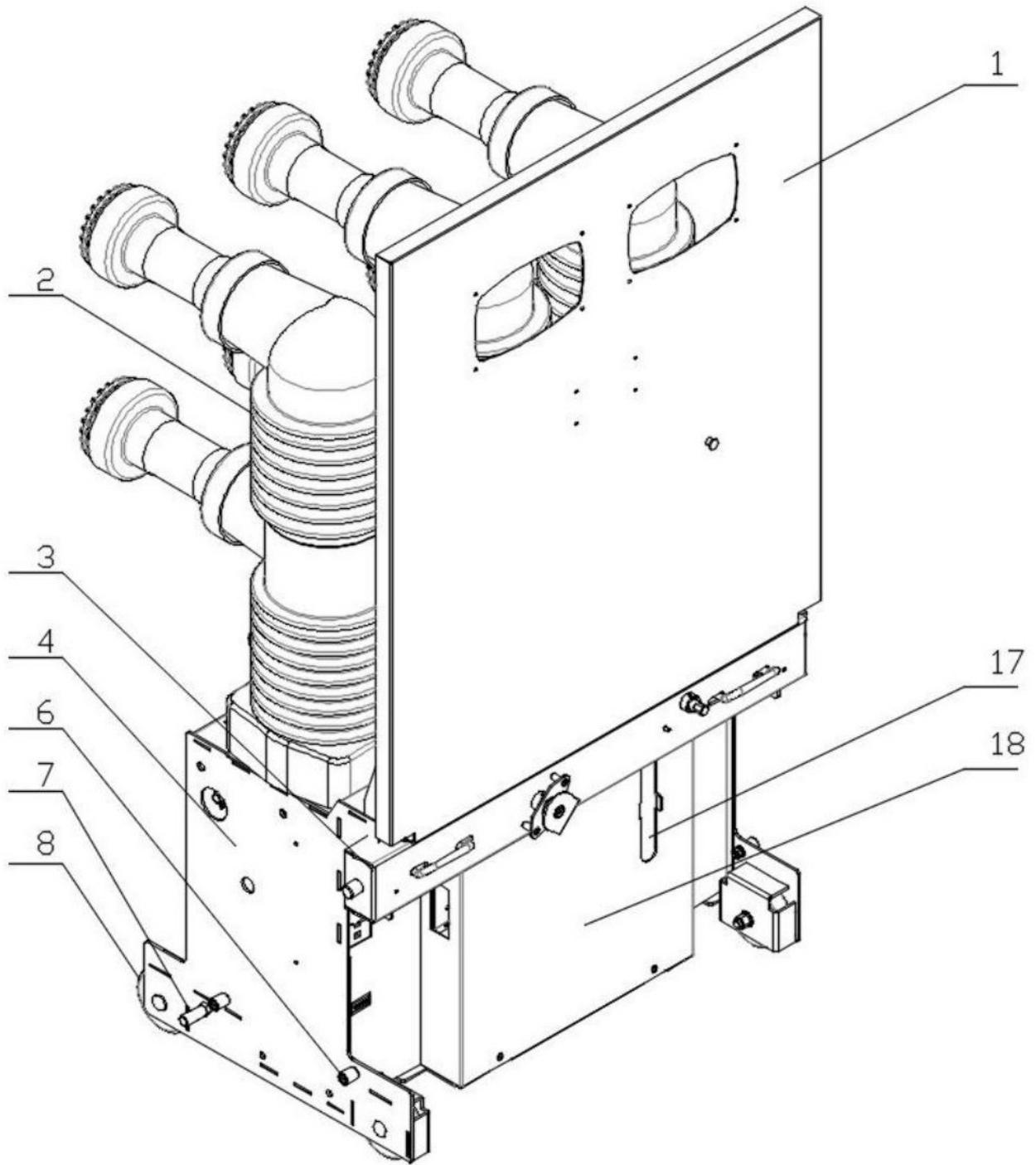


图 1

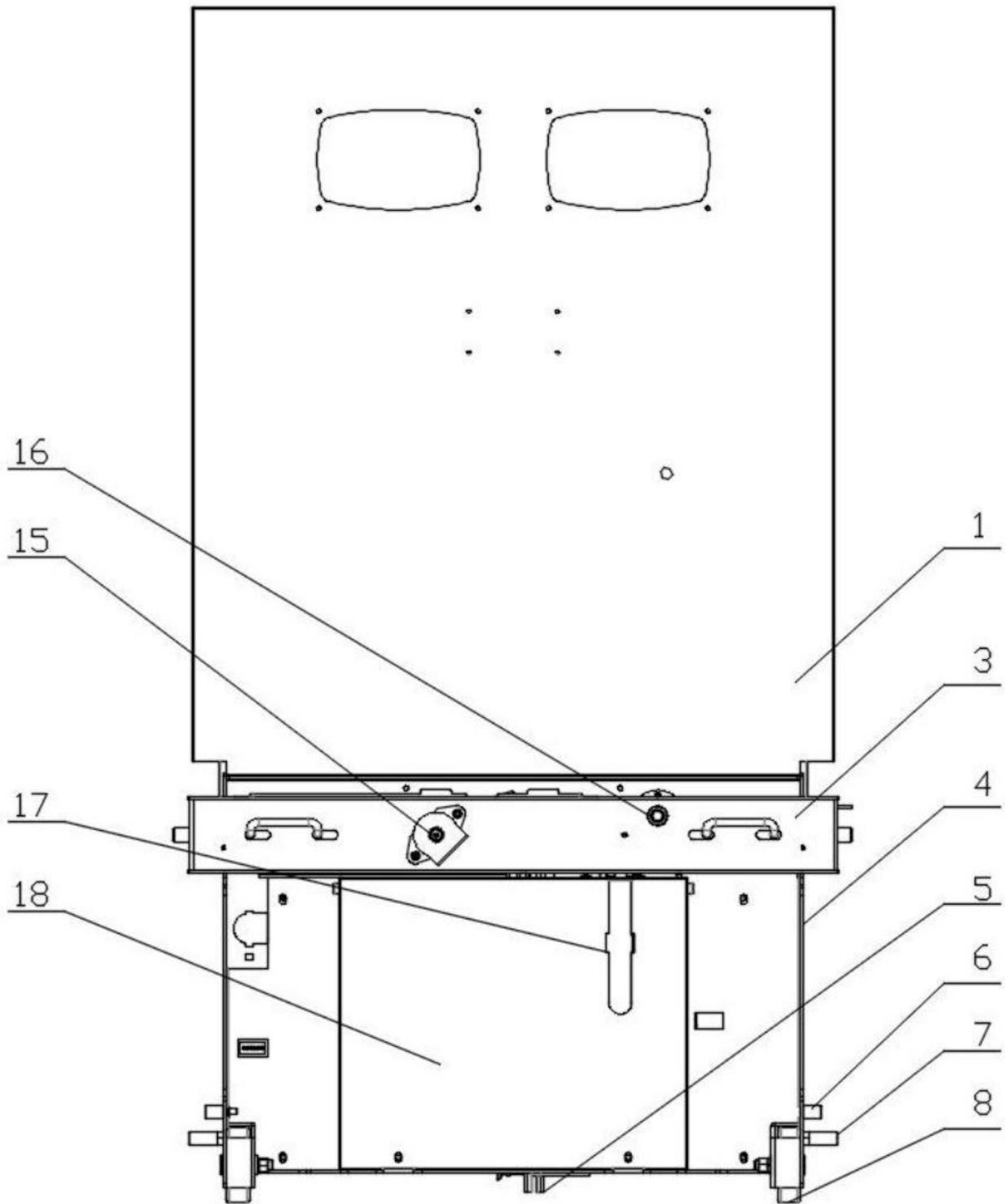


图 2

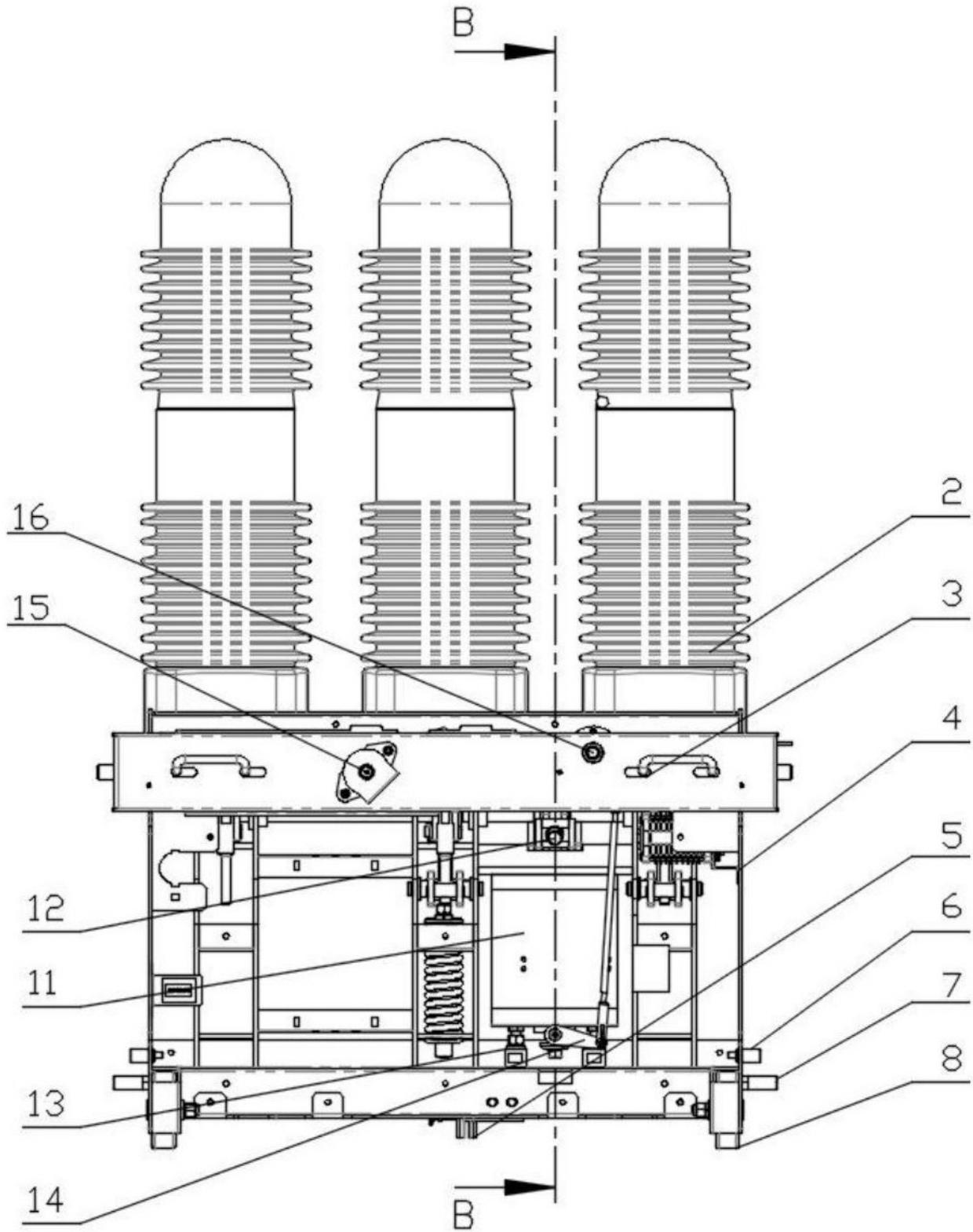


图 3

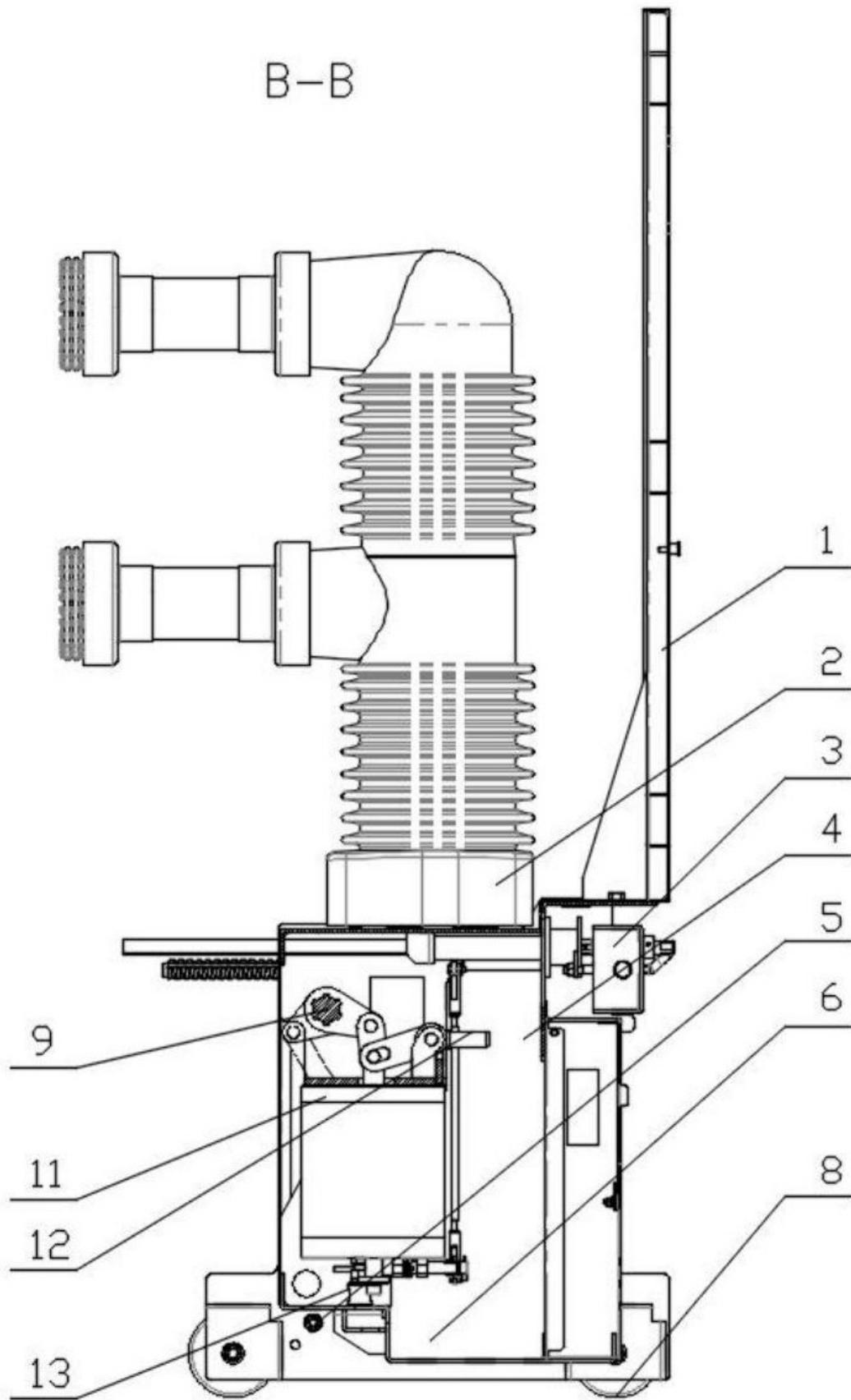


图 4

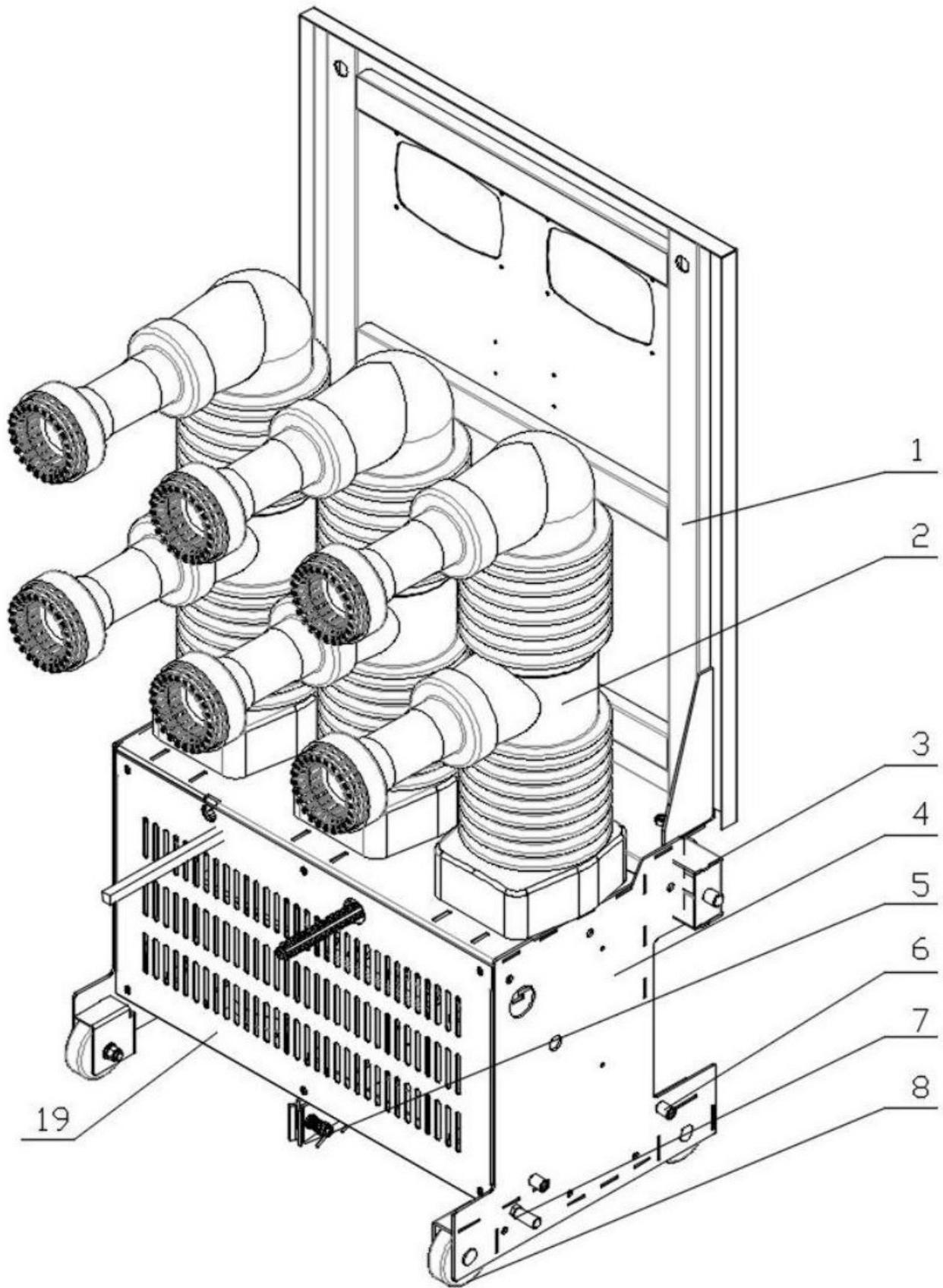


图 5

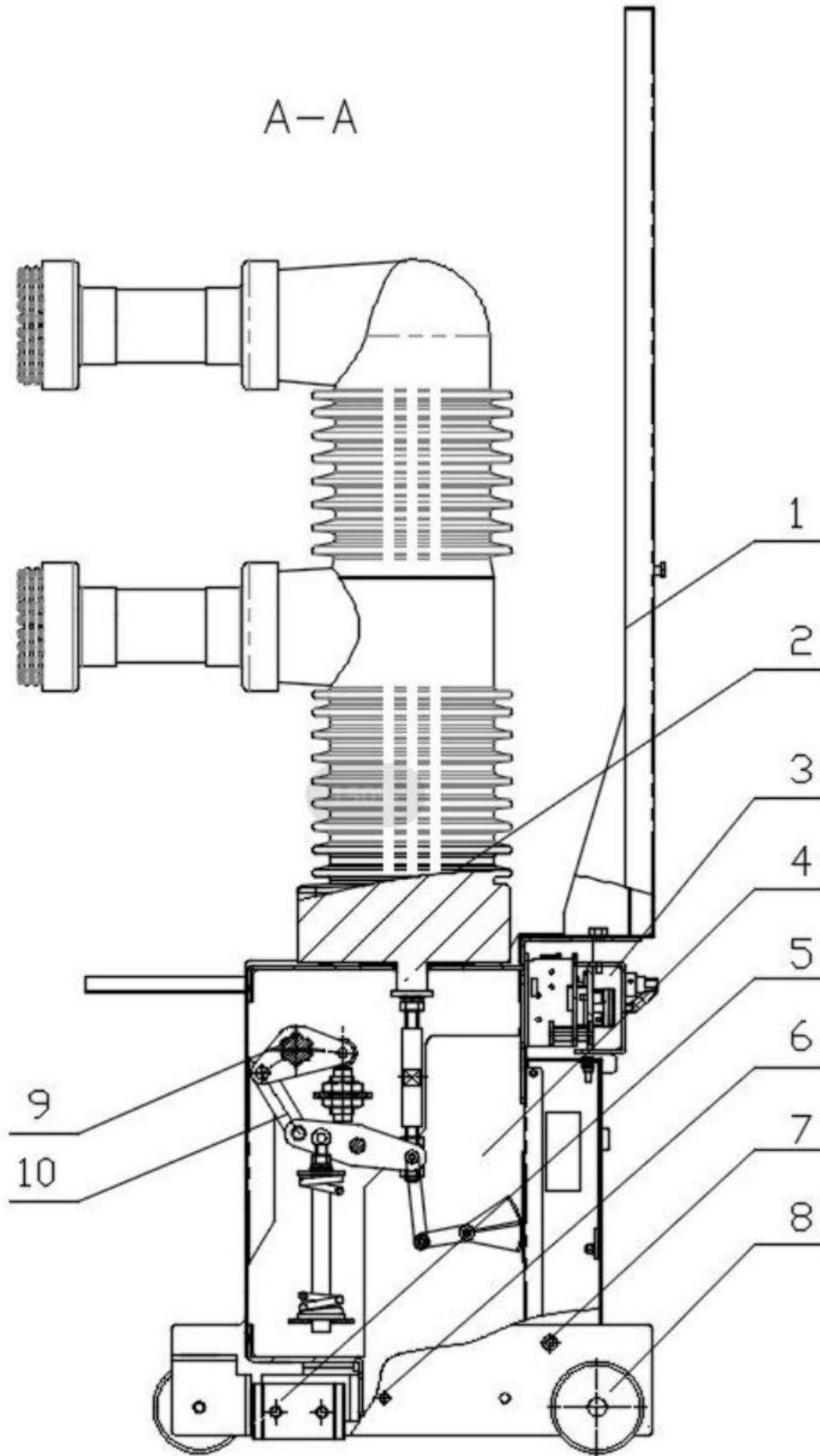


图 6

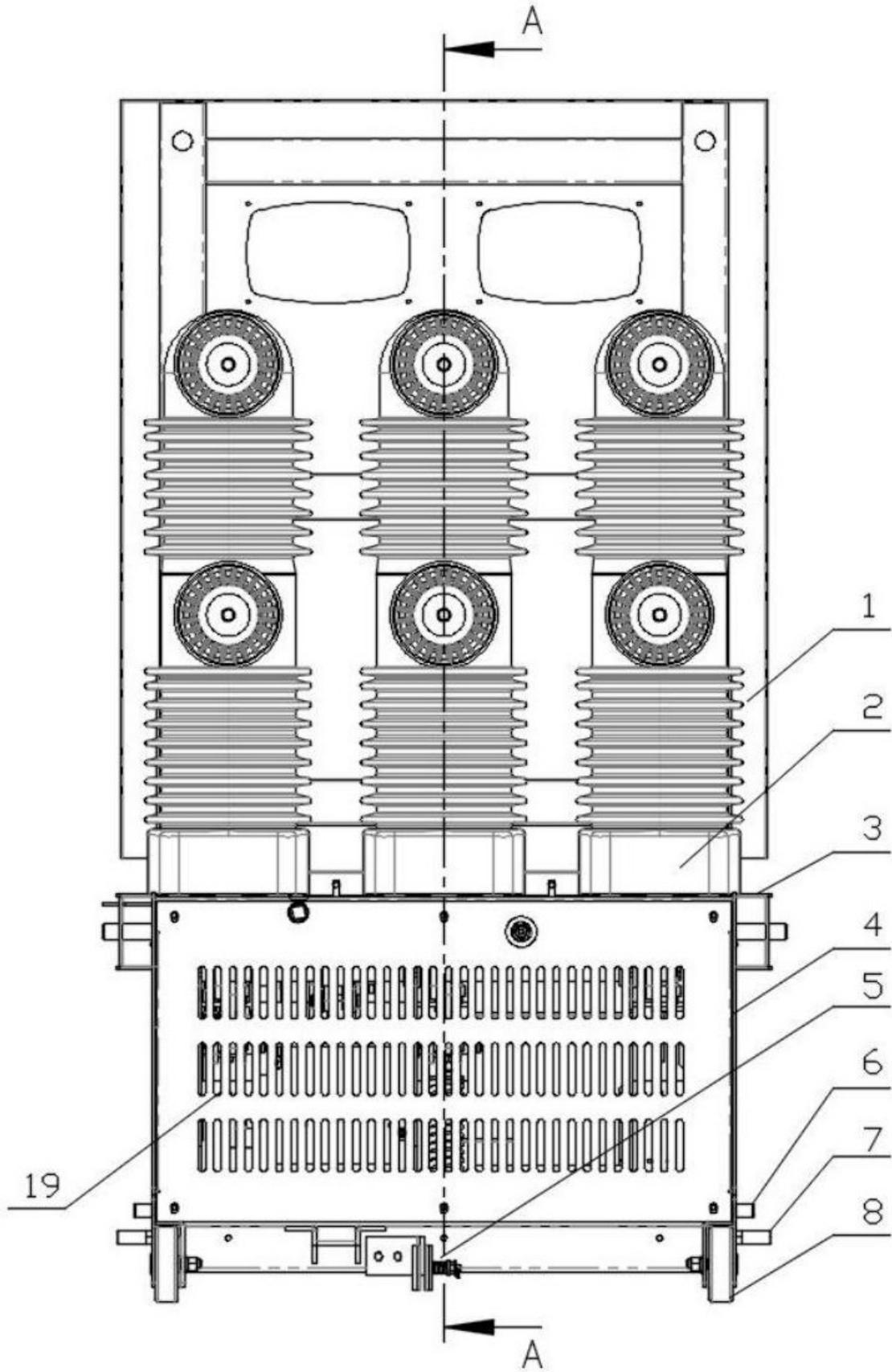


图 7

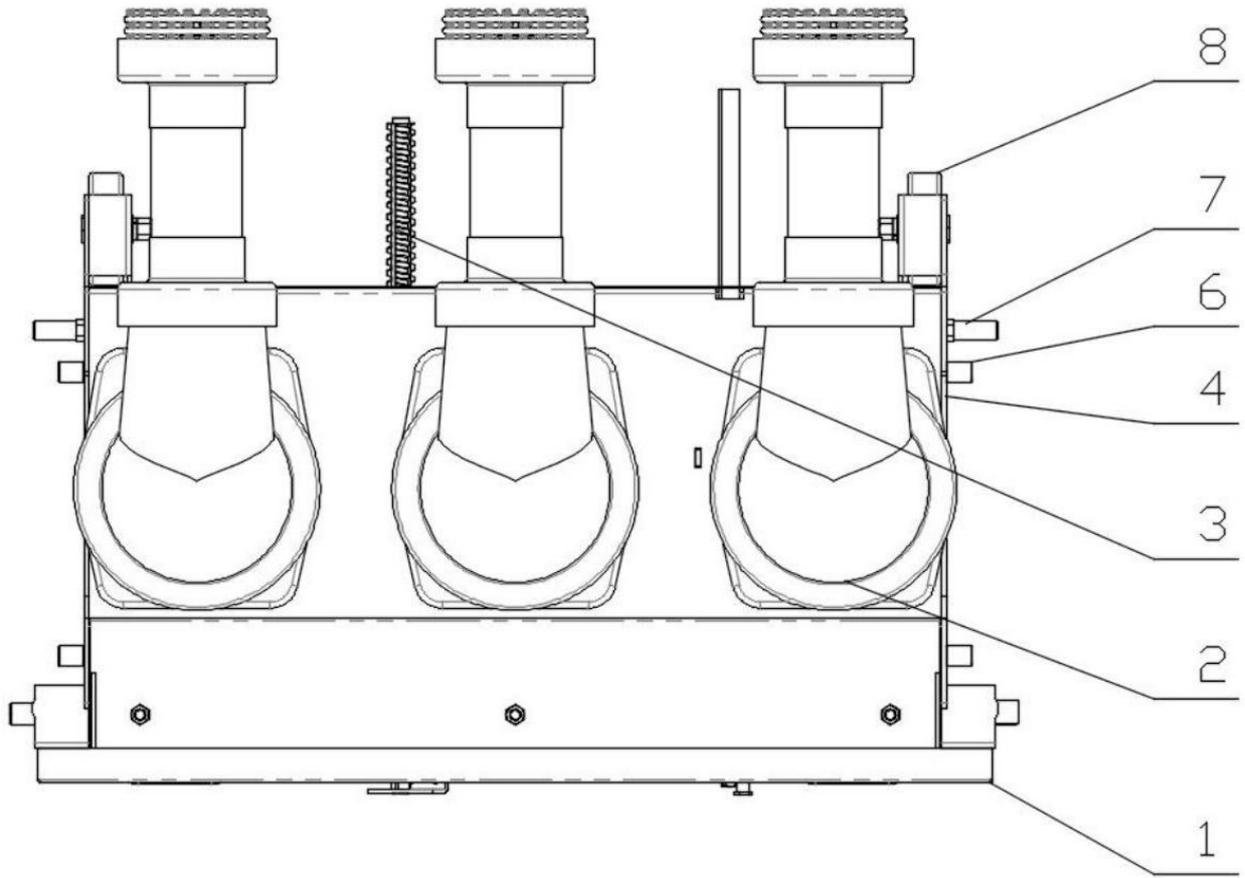


图 8

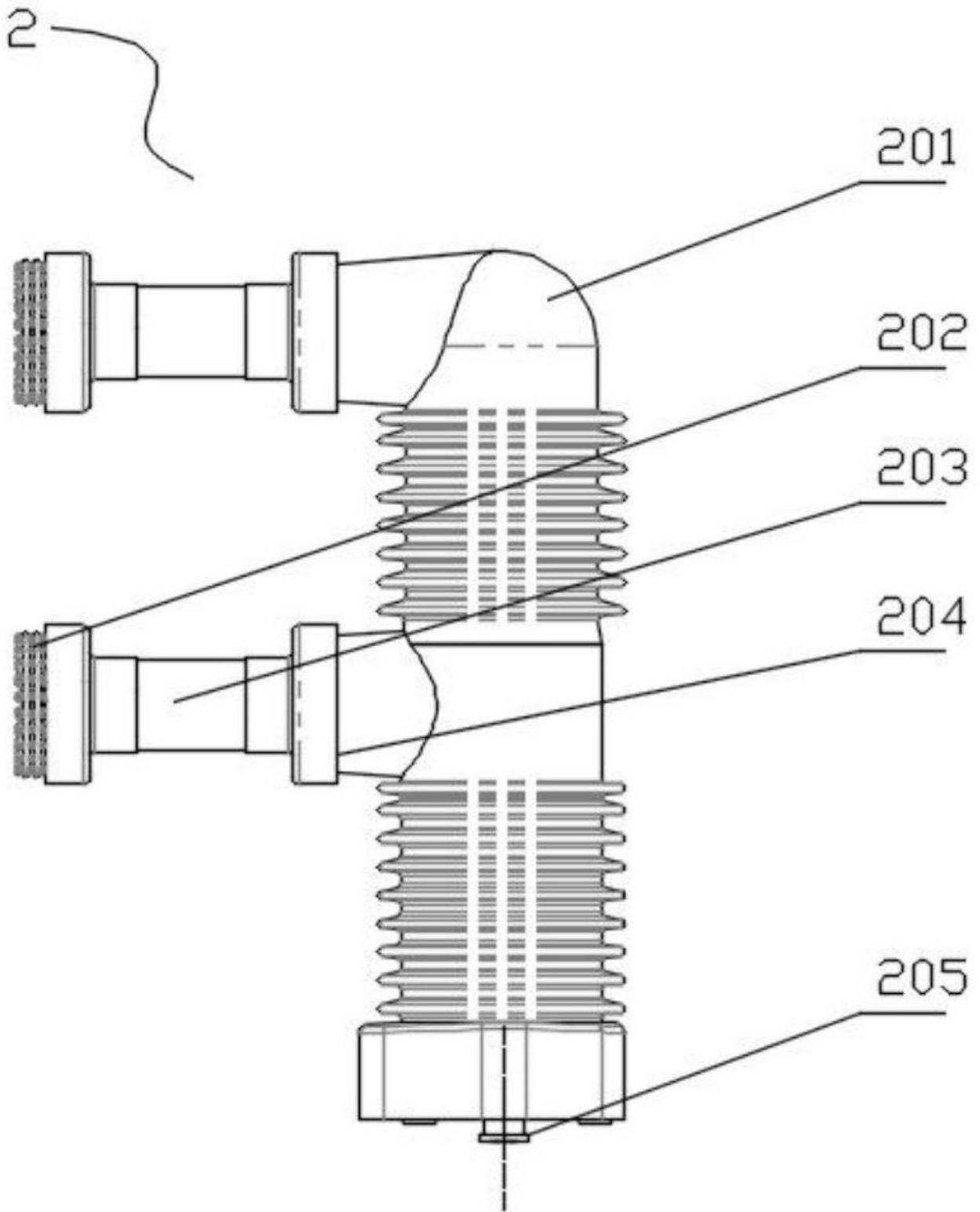


图 9

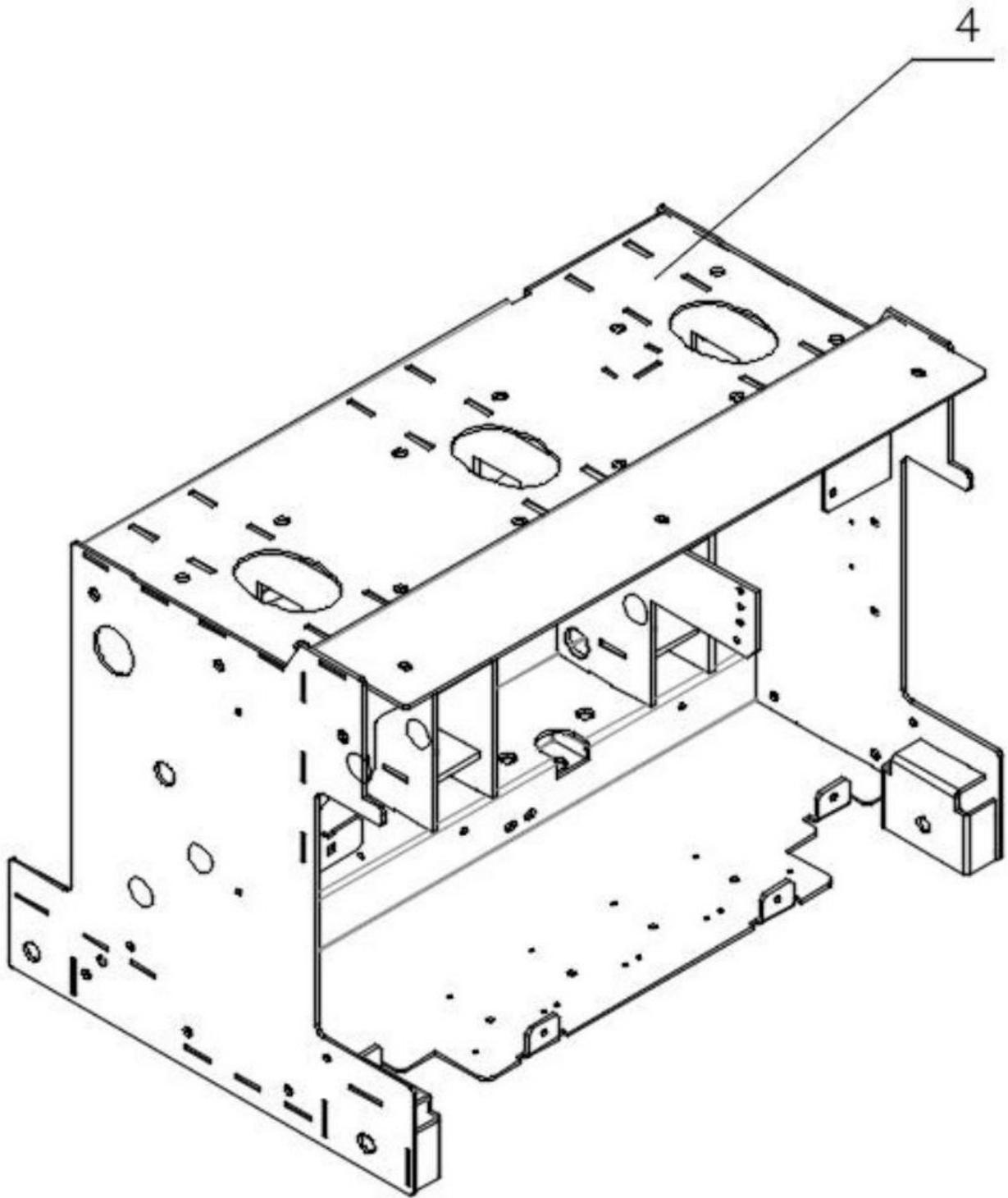


图 10

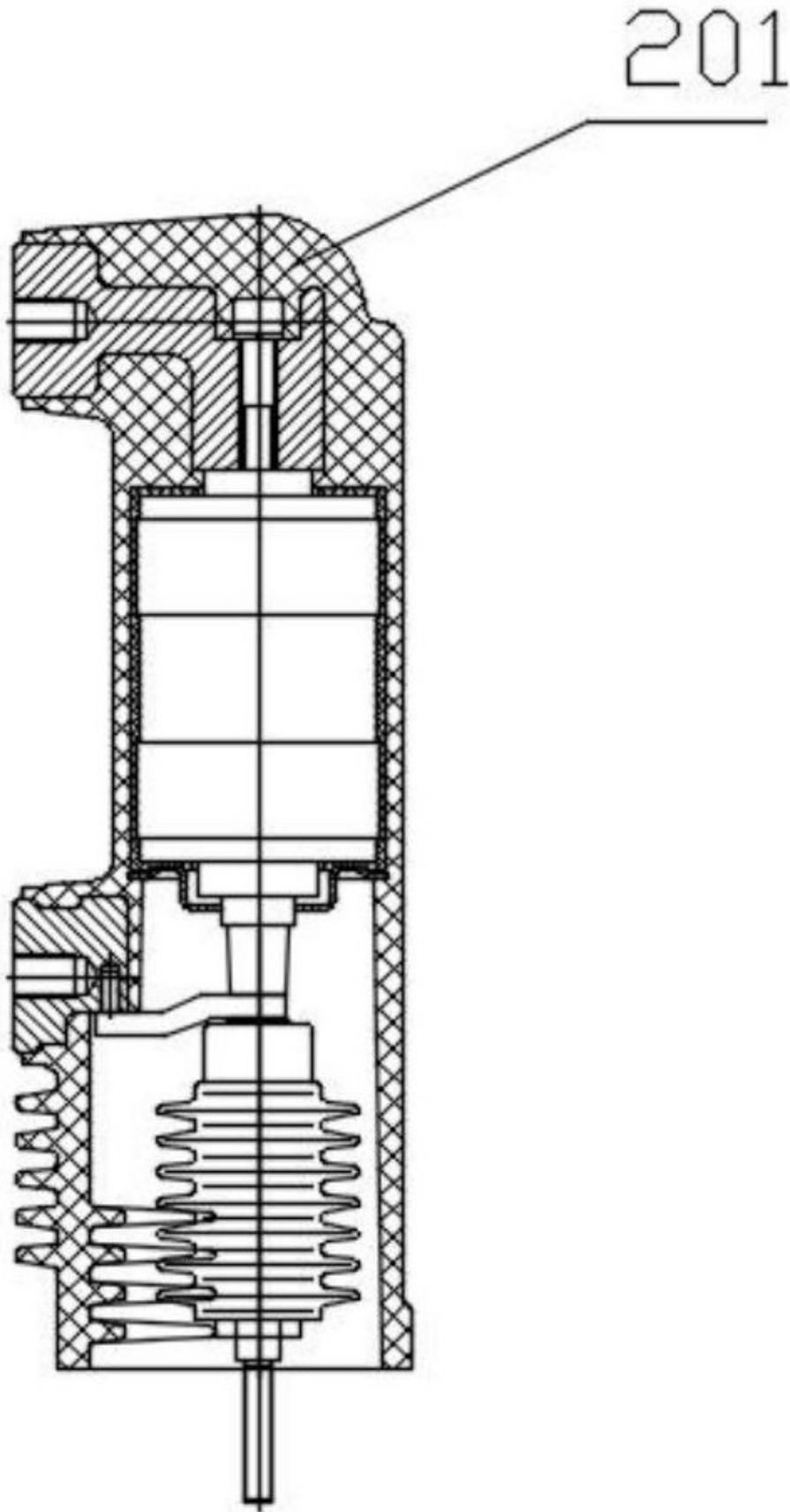


图 11

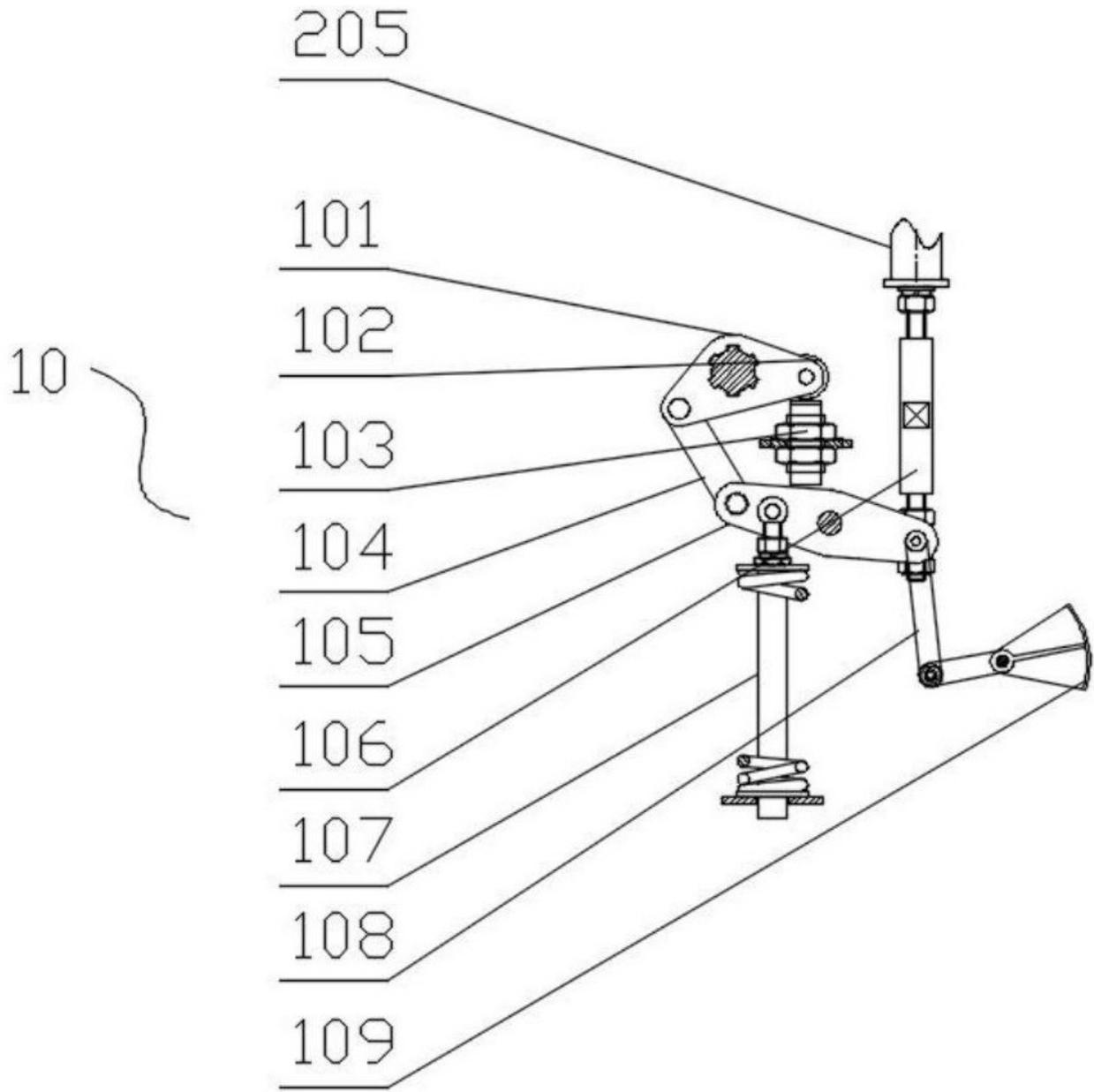


图 12