(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210296215 U
(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201920992192.7

(22)申请日 2019.06.27

(73)专利权人 瑞熙恩电气(珠海)有限公司
地址 519000 广东省珠海市高新区唐家湾镇科技九路88号六号厂房

(72)发明人 郑彦民 乔大明 梁志斌

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262
代理人 黄国豪

(51)Int.Cl.
H01H 33/66(2006.01)
H01H 33/664(2006.01)
H01H 33/666(2006.01)
H02B 13/035(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

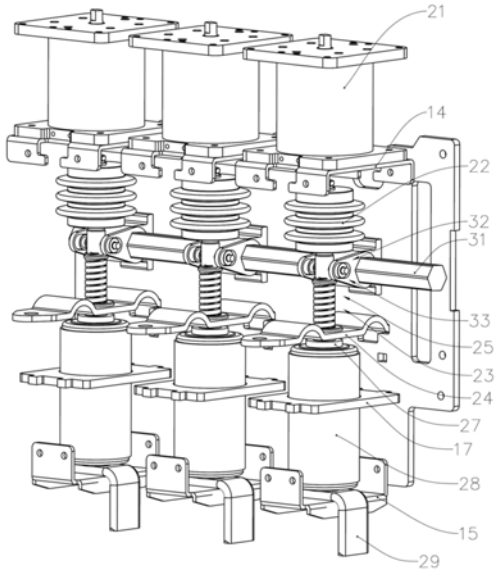
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)实用新型名称

永磁真空断路器和充气柜

(57)摘要

本实用新型提供一种永磁真空断路器和充气柜,包括沿直线依次布置的驱动杆、绝缘拉杆、连接杆组件、软连接件、真空灭弧室和出线端子,绝缘拉杆与驱动杆连接,连接杆组件与绝缘拉杆连接,触头弹簧套在连接杆组件上,软连接件贯穿地设置有定位孔,连接杆组件穿过定位孔,触头弹簧抵接在软连接件和连接杆组件之间,真空灭弧室内设置有动触头和静触头,动触头与连接杆组件连接,动触头可相对于静触头移动,动触头和静触头可分离地连接,出线端子与静触头电连接。通过沿直线依次布置的各个器件,实现的小型化永磁断路器可以为充气柜提供更快的分断时间和开断能力。



CN 210296215 U

1.永磁真空断路器,包括断路单元,其特征在于;

所述断路单元包括:

永磁机构,所述永磁机构包括驱动杆;

绝缘拉杆,所述绝缘拉杆的第一端与所述驱动杆连接;

连接杆组件,所述连接杆组件的第一端与所述绝缘拉杆的第二端连接;

触头弹簧,所述触头弹簧套在所述连接杆组件上;

软连接件,所述软连接件贯穿地设置有定位孔,所述连接杆组件穿过所述定位孔,所述触头弹簧抵接在所述软连接件和所述连接杆组件之间;

真空灭弧室,所述真空灭弧室内设置有动触头和静触头,所述动触头与所述连接杆组件的第二端连接,所述动触头与所述软连接件电连接,所述动触头可相对于所述静触头移动,所述动触头和所述静触头可分离地连接;

出线端子,所述出线端子与所述静触头电连接;

所述驱动杆、所述绝缘拉杆、所述连接杆组件、所述软连接件、所述真空灭弧室和所述出线端子沿直线依次布置。

2.根据权利要求1所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述驱动杆、所述绝缘拉杆、所述连接杆组件和所述真空灭弧室沿纵向共轴布置。

3.根据权利要求2所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述软连接件沿横向布置。

4.根据权利要求1所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述永磁机构还包括外磁轭、线圈和内磁轭,所述外磁轭位于外侧,所述线圈设置在所述外磁轭内,所述内磁轭设置在所述外磁轭内,所述驱动杆穿过所述线圈和所述内磁轭。

5.根据权利要求1至4任一项所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述永磁真空断路器还包括同期组件,所述同期组件包括同期轴和同期触臂,所述同期触臂与所述连接杆组件铰接,所述同期触臂与所述同期轴驱动连接,所述同期触臂绕所述同期轴的轴线转动。

6.根据权利要求5所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述永磁真空断路器包括多个所述断路单元,所述同期组件包括多个所述同期触臂,多个所述同期触臂分别与所述同期轴驱动连接,一个所述同期触臂与一个所述断路单元的所述连接杆组件铰接。

7.根据权利要求5所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述同期组件还包括销轴,所述销轴穿过所述连接杆组件,所述销轴的轴向垂直于所述连接杆组件的轴向,所述同期触臂设置有滑孔,所述销轴的端部在所述滑孔内移动。

8.根据权利要求7所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述同期组件包括两个所述同期触臂,两个所述同期触臂分别位于所述连接杆组件的径向两侧上,所述销轴的两端分别与所述同期触臂的所述滑孔配合,两个所述同期触臂分别与所述同期轴驱动连接。

9.根据权利要求5所述的永磁真空断路器,其特征在于:

所述连接杆组件包括共轴连接的第一连接杆和第二连接杆,所述第一连接杆的第一端与所述绝缘拉杆的第二端连接,所述第一连接杆的第二端设置抵接部,所述第一连接杆的

第二端与所述第二连接杆的第一端连接，所述第二连接杆的第二端与所述动触头连接，所述触头弹簧套在所述第二连接杆外，所述触头弹簧抵接在所述软连接件和所述抵接部之间。

10.充气柜，其特征在于，包括如上述权利要求1至9任一项所述的永磁真空断路器。

永磁真空断路器和充气柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压电气设备领域，尤其是一种永磁真空断路器和充气柜。

背景技术

[0002] 充气柜产品广泛应用于城市电网的建设和改造，适用于分配电力系统中环网供电和终端供电，也适于装入预装式变电站、配电站，具有全封闭、免维护、结构紧凑、可靠性高的特点，设备采用模块化设计，既紧凑又可自由组合、扩展，可配置组合电器单元和断路器单元，在我国的电力工业发展中，发挥着重要的作用。

[0003] 在以往的线路建设和改造过程中，线路容量小的情况下，充气柜中的断路器没有太大的性能需求。现阶段充气柜中断路器采用的是弹簧操作机构，弹簧操作机构在工作中的合闸和分闸主要是靠弹簧拉伸储能实现的。断路器工作中，弹簧长期处于负荷状态，时间久了弹簧刚度则会处于衰减状态，这样对断路器的合闸和分闸的输出就会有影响，造成断路器的合闸时间、分闸时间、合闸速度、分闸速度、合闸弹跳、分闸反弹等参数离散性过大或失效不满足断路器要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的第一目的是提供一种小型化且结构紧凑的永磁真空断路器。

[0005] 本实用新型的第二目的是提供一种安装有上述永磁真空断路器的真空柜。

[0006] 为了实现本实用新型第一目的，本实用新型提供一种永磁真空断路器，包括断路单元，包括永磁机构、绝缘拉杆、连接杆组件、触头弹簧、软连接件、真空灭弧室和出线端子，永磁机构包括驱动杆，绝缘拉杆的第一端与驱动杆连接，连接杆组件的第一端与绝缘拉杆的第二端连接，触头弹簧套在连接杆组件上，软连接件贯穿地设置有定位孔，连接杆组件穿过定位孔，触头弹簧抵接在软连接件和连接杆组件之间，真空灭弧室内设置有动触头和静触头，动触头与连接杆组件的第二端连接，动触头与软连接件电连接，动触头可相对于静触头移动，动触头和静触头可分离地连接，出线端子与静触头电连接，驱动杆、绝缘拉杆、连接杆组件、软连接件、真空灭弧室和出线端子沿直线依次布置。

[0007] 由上述方案可见，通过沿直线依次布置的各个器件，并且配备永磁机构提高电网控制的智能化，且永磁真空断路器在结构紧凑、可靠性高等特点的基础上，不改变充气柜尺寸的情况下，使用本实用新型小型化的断路器，可以提高充气柜的开断线路的可靠性，以及获得更快的开断时间。

[0008] 更进一步的方案是，驱动杆、绝缘拉杆、连接杆组件和真空灭弧室沿纵向共轴布置。

[0009] 由上可见，通过共轴的驱动布置，使驱动结构的连接更为直接可靠，开合闸性能更为良好。

[0010] 更进一步的方案是，软连接件沿横向布置。

[0011] 更进一步的方案是，永磁机构还包括外磁轭、线圈和内磁轭，外磁轭位于外侧，线

圈设置在外磁轭内，内磁轭设置在外磁轭内，驱动杆穿过线圈和内磁轭。

[0012] 由上可见，通过软连接件使连接更为可靠稳定，而利用本案的永磁机构可以为断路器提供快速稳定的分闸特性，分闸时间不大于15ms，配合保护出口，在考虑燃弧时间的情况下，完全可以保证在55ms下隔离故障。

[0013] 更进一步的方案是，永磁真空断路器还包括同期组件，同期组件包括同期轴和同期触臂，同期触臂与连接杆组件铰接，同期触臂与同期轴驱动连接，同期触臂绕同期轴的轴线转动。

[0014] 更进一步的方案是，永磁真空断路器包括多个断路单元，同期组件包括多个同期触臂，多个同期触臂分别与同期轴驱动连接，一个同期触臂与一个断路单元的连接杆组件铰接。

[0015] 由上可见，永磁真空断路器包括多个断路单元，并配备多个永磁机构进行驱动，整个开合闸的过程中，由于同期轴和同期触臂的相互配合关系，同期轴可带动其他断路单元的开合闸，最终形成同期作用，提高整体开合闸性能。

[0016] 更进一步的方案是，同期组件还包括销轴，销轴穿过连接杆组件，销轴的轴向垂直于连接杆组件的轴向，同期触臂设置有滑孔，销轴的端部在滑孔内移动。

[0017] 更进一步的方案是，同期组件包括两个同期触臂，两个同期触臂分别位于连接杆组件的径向两侧上，销轴的两端分别与同期触臂的滑孔配合，两个同期触臂分别与同期轴驱动连接。

[0018] 由上可见，利用销轴和两侧同期触臂的设置，直线移动的连接杆组件与转动的同期组件配合更加顺畅，为连接杆组件与同期组件的同期转动配合提高良好的运行稳定性。

[0019] 更进一步的方案是，连接杆组件包括共轴连接的第一连接杆和第二连接杆，第一连接杆的第一端与绝缘拉杆的第二端连接，第一连接杆的第二端设置抵接部，第一连接杆的第二端与第二连接杆的第一端连接，第二连接杆的第二端与动触头连接，触头弹簧套在第二连接杆外，触头弹簧抵接在软连接件和抵接部之间。

[0020] 由上可见，通过可分离连接的第一连接杆和第二连接杆，并套设触头弹簧，触头弹簧抵接在软连接件和抵接部之间，使触头弹簧能够为动触头提供稳定的弹性力。

[0021] 为了实现本实用新型第二目的，本实用新型提供一种充气柜，包括如上述方案的永磁真空断路器。

[0022] 由上述方案可见，通过沿直线依次布置的各个器件，并且充气柜配备永磁机构提高电网控制的智能化，且永磁真空断路器在结构紧凑、可靠性高等特点的基础上，不改变充气柜尺寸的情况下，使用本实用新型小型化的断路器，可以提高充气柜的开断线路的可靠性，以及获得更快的开断时间和开断能力。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型永磁真空断路器实施例的结构图。

[0024] 图2是本实用新型永磁真空断路器实施例在另一视角下的结构图。

[0025] 图3是本实用新型永磁真空断路器实施例在省略支架后的结构图。

[0026] 图4是本实用新型永磁真空断路器实施例的分解图。

[0027] 图5是本实用新型永磁真空断路器实施例中同期组件的配合结构图。

[0028] 图6是本实用新型永磁真空断路器实施例的剖视图。

[0029] 以下结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明。

具体实施方式

[0030] 参照图1至图3，永磁真空断路器1包括并排布置的三个断路单元2、开关前板11、左支架12、右支架13、三个永磁机构固定板14、真空灭弧室支架17和断路器下支架15，开关前板11设置在左支架12和右支架13 之间，开关前板11设置有操作孔111。

[0031] 参照图4至图6，三个断路单元2的结构一致，下面以其中一个断路单元2进行说明示例，断路单元2包括永磁机构21、绝缘拉杆22、连接杆组件23、触头弹簧25、软连接件24、真空灭弧室28和出线端子29，永磁机构21、绝缘拉杆22、连接杆组件23、触头弹簧25、软连接件24、真空灭弧室28和出线端子29依次由上至下直线布置。

[0032] 永磁机构21包括驱动杆216、外磁轭211、线圈217、分闸簧215、N38H钕铁硼218、上盖板213和下板214和内磁轭212，外磁轭211位于外侧并在内部设置有容纳腔，上盖板213设置在外磁轭211上方，下板214 设置在外磁轭211的下方，线圈217设置在外磁轭211内，内磁轭212设置在外磁轭211内，内磁轭212位于线圈217的下侧，N38H钕铁硼218 位于内磁轭212和外磁轭211的之间，驱动杆216穿过线圈217和内磁轭 212，分闸簧215套在驱动杆216外，分闸簧215抵接在下板214和驱动杆216之间，驱动杆216穿过下板214到外部，永磁机构21固定连接在永磁机构固定板14上，永磁机构固定板14连接在左支架12和右支架13 之间。

[0033] 绝缘拉杆22由绝缘材料制成，绝缘拉杆22的上端与驱动杆216连接，连接杆组件23的第一端与绝缘拉杆22的下端连接，连接杆组件23包括共轴连接的第一连接杆231和第二连接杆232，第一连接杆231的第一端与绝缘拉杆22的第二端连接，第一连接杆231沿轴向设置有安装孔，第一连接杆231沿横向贯穿设置有定位孔233，定位孔233贯穿安装孔，第一连接杆231在第二端部设置抵接部234，抵接部234呈环台设置，第二连接杆232的第一端横向贯穿设置有定位孔，第二连接杆232的第一端伸入安装孔中，定位孔233与第二连接杆232的定位孔沿横向连通，销轴33 沿横向地穿过定位孔233与第二连接杆232的定位孔，触头弹簧25套在第二连接杆232外。

[0034] 软连接件24沿横向布置并连接左支架12和右支架13之间，并呈左右出线结构，软连接件24沿纵向贯穿设置有定位孔241，真空灭弧室28 内设置有动触头和静触头(未示出)，动触头位于静触头的上方，动触头可相对于静触头移动，动触头和静触头在真空室内可分离地连接，且真空灭弧室28在上端设置有动端盖板27，动端盖板27与软连接件24的下表面，软连接件24的上表面设置有弹簧垫26，第二连接杆232的第二端穿过弹簧垫26、定位孔241后与动触头连接，继而软连接件24与动触头电连接，触头弹簧25抵接在弹簧垫26和抵接部234之间，出线端子29与静触头电连接，并且真空灭弧室28通过真空灭弧室支架17固定在左支架12和右支架13之间，三个断路器下支架15位于下部分别连接在支架12和右支架13之间。

[0035] 驱动杆216、绝缘拉杆22、第一连接杆231、第二连接杆232、真空灭弧室28、动触头和静触头沿纵向共轴布置。

[0036] 永磁真空断路器1还包括同期组件3，同期组件3包括同期轴31、销轴33、三个安装架16和六个同期触臂32，同期轴31采用横截面为六角形的驱动杆设置，安装架16安装在右

支架13的内侧上，三个安装架16 沿横向布置，安装架16沿横向贯穿设置有定位孔，同期轴31穿过三个定位孔，两个同期触臂32分别设置在第一连接杆231的径向两侧上，同期触臂32沿横向贯穿设置有驱动孔321和滑孔322，驱动孔321呈六边形设置，滑孔322呈腰圆孔设置，在驱动孔321的外周朝向安装架16地设置有定位环，同期轴31穿过多个驱动孔321和安装架16的定位孔，并实现同期轴31对同期触臂32的转动驱动连接，且同期触臂32绕同期轴31的轴线转动。销轴33的两个端部设置有滚轮331，滚轮331位于滑孔322 中并与滑孔322配合滑动或转动，且销轴33的轴向垂直于连接杆组件23 的轴向，继而实现第一连接杆231与同期触臂32的铰接连接。

[0037] 三个断路单元2的连接杆组件23均与同期轴31连接，继而同期组件 3将三个断路单元2的连接杆组件23同期联动连接。当得到合闸指令时，三相永磁机构获取合闸能量，继而依次驱动驱动杆216、绝缘拉杆22、第一连接杆231、第二连接杆232、动触头朝下移动，继而使得动触头与静触头连接，继而完成合闸操作。此刻永磁机构靠磁路保持当前位置，并且在整个合闸过程中，由于同期轴的同期转动作用下，同时带动第一连接杆 231的移动，就实现同期作用。当得到分闸指令时，3相永磁机构同时得到分闸指令，机构产生电磁力克服磁路合闸保持力后，在触头弹簧和分闸弹簧共同作用下完成分闸，同时旋转同期轴带动同期触臂，同期触臂作用到滚轮上，实现分闸同期作用，另外，还可在操作孔111处设置有操作手柄，操作手柄与同期轴31驱动连接，通过转动操作手柄同样可以完成手动分闸。

[0038] 充气柜包括上述方案的永磁真空断路器1。本实用新型可用于高绝缘的充气柜中使用，且采用三单项直驱模式设计的永磁机构，可以为断路器提供快速稳定的分闸特性，分闸时间不大于15ms，配合保护出口，在考虑燃弧时间的情况下，完全可以保证在55ms下隔离故障。在配电保护中，可以快速的隔离故障，缩小停电范围，确定故障点，在配网自动化中，发挥重要的作用。在保证充气柜全封闭、结构紧凑、可靠性高等特点的基础上，不改变充气柜尺寸的情况下，使用本实用新型小型化的断路器，可以提高充气柜的开断线路的可靠性，以及获得更快的开断时间。

[0039] 并且永磁机构的合闸依靠电磁力，合闸位置依靠磁路保持，分闸由电磁力提高初始速度，后由分闸弹簧和断路器触头簧提供。传动部件仅有驱动杆，可提供快速合分闸的功能。具有免维护、故障率低的特点。

[0040] 另外断路器结构呈上下分布，三相永磁机构位于断路器的最上方，采取直驱的设计，减少了很多的传动环节，而同期轴、同期触臂通过和滚轮的相互制约配合，不但为断路器合分闸提供了同步的结构控制，而且在断路器的合闸状态下实现了断路器的手分功能，断路器合分闸，通过滚轮上下移动，同期触臂的上下摆动，可以带动同期轴的转动，同期轴转动的两个位置可以为充气柜提供合分闸位置指示的变化。

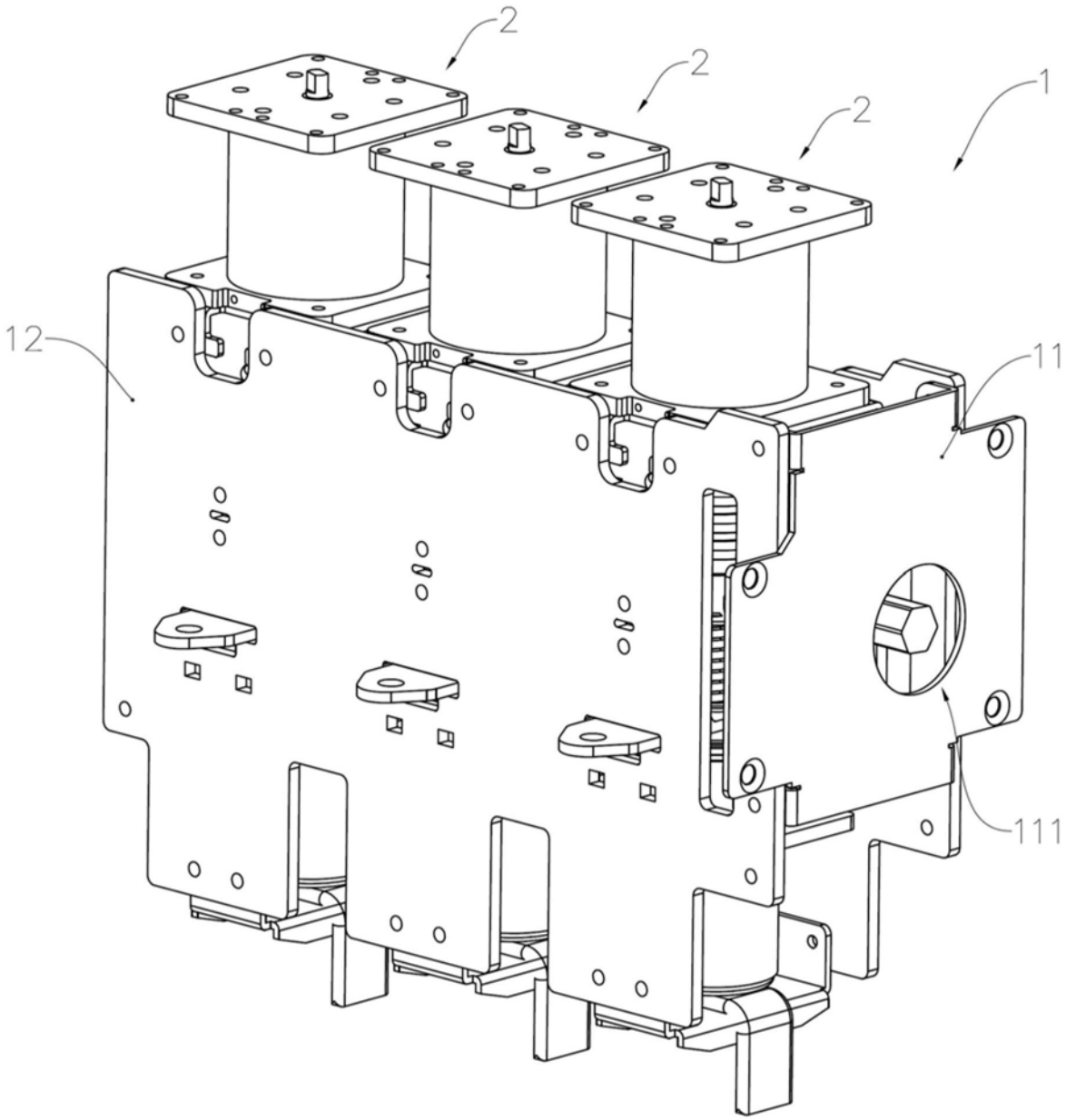


图1

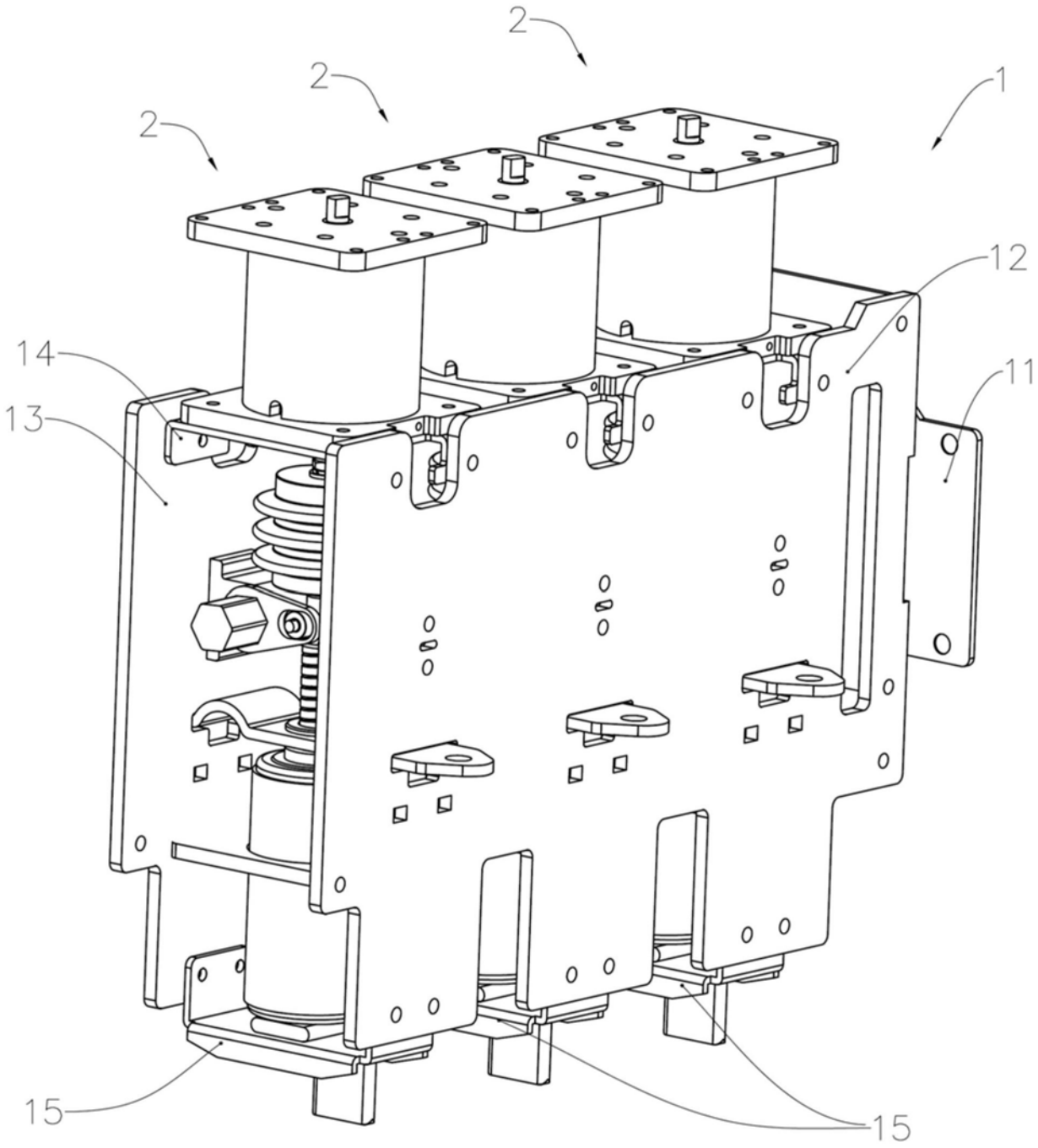


图2

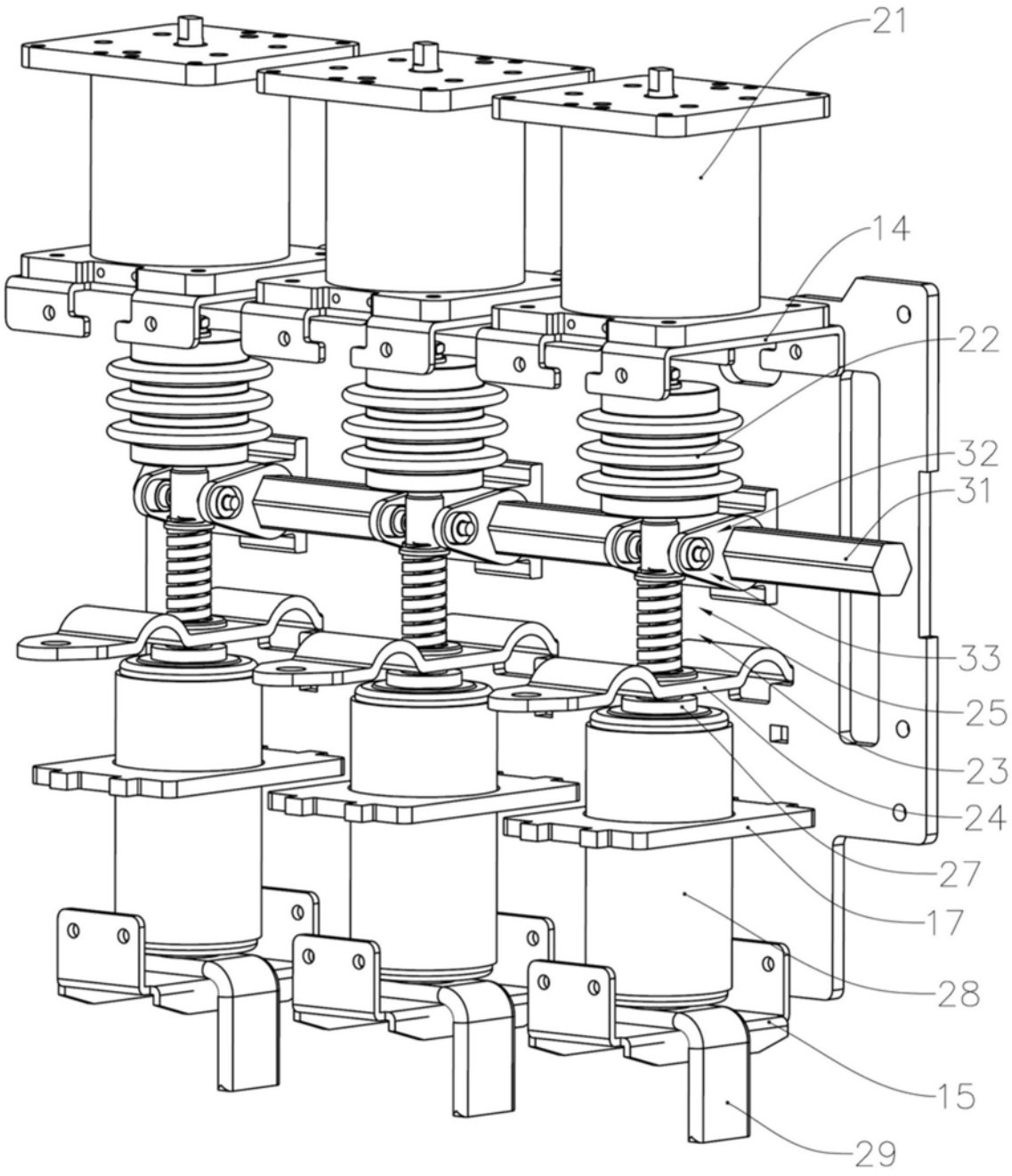


图3

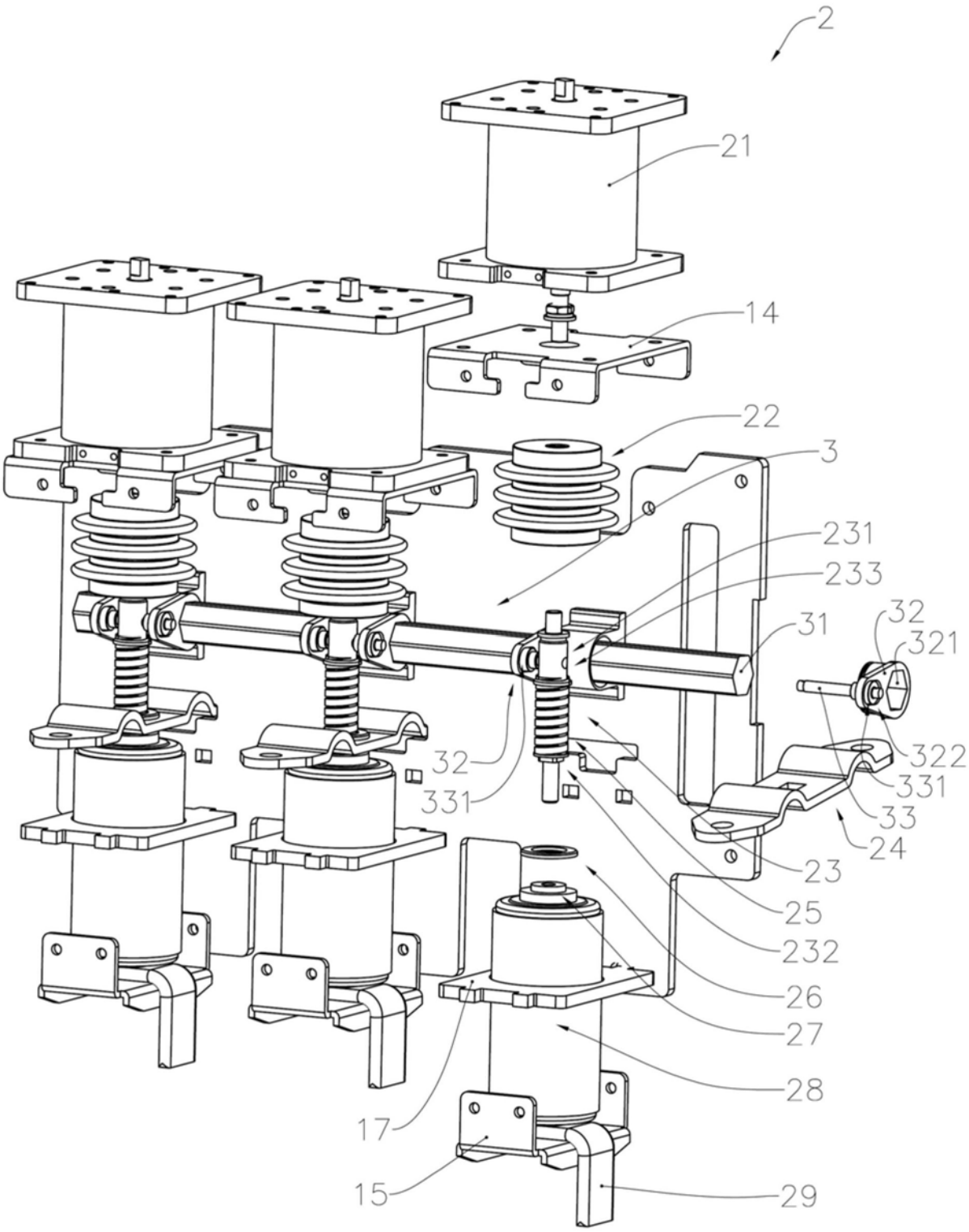

2
21
14
22
3
231
233
31
32
321
322
331
33
24
23
25
232
26
27
28
17
15
29
32
331

图4

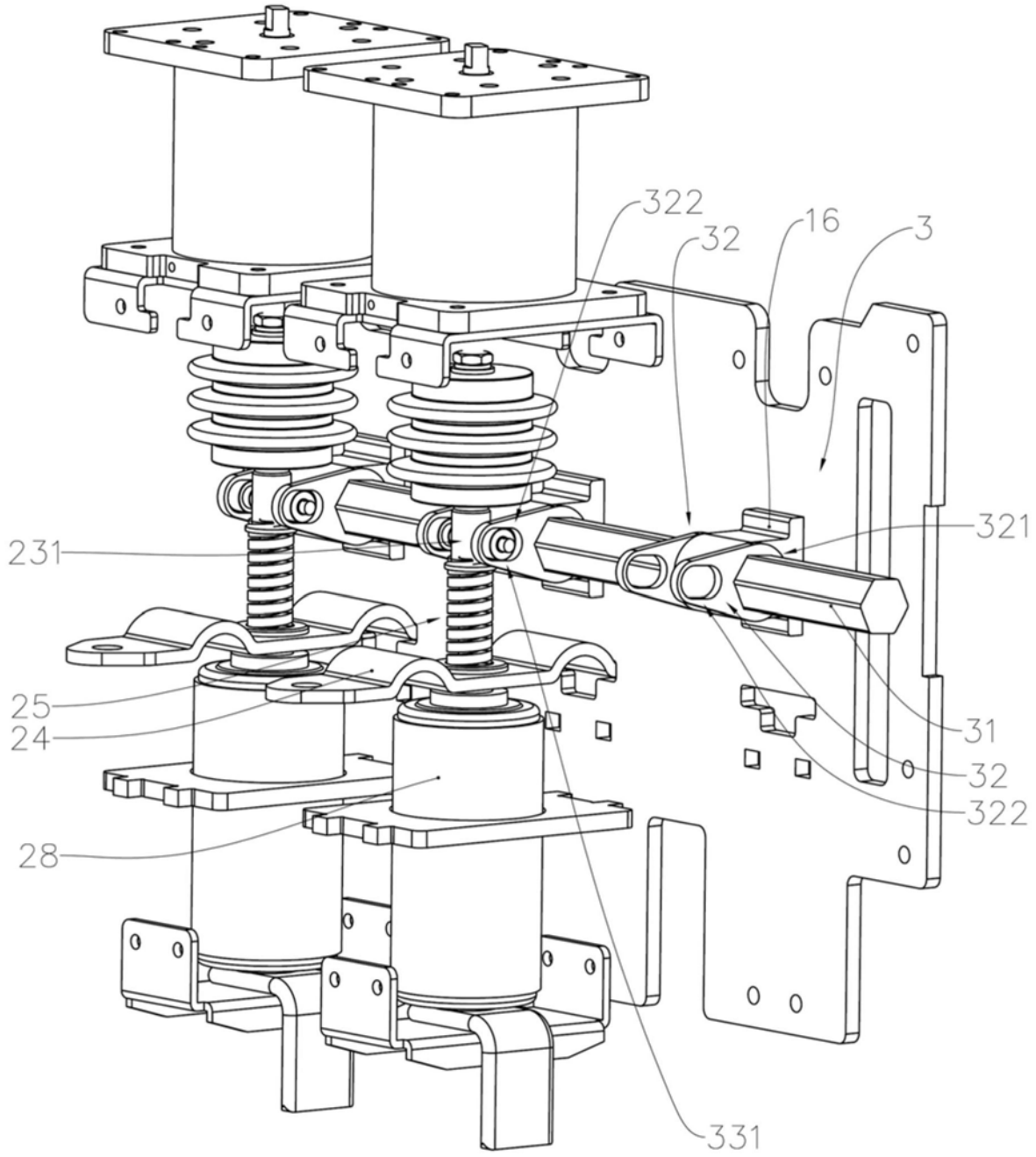


图5

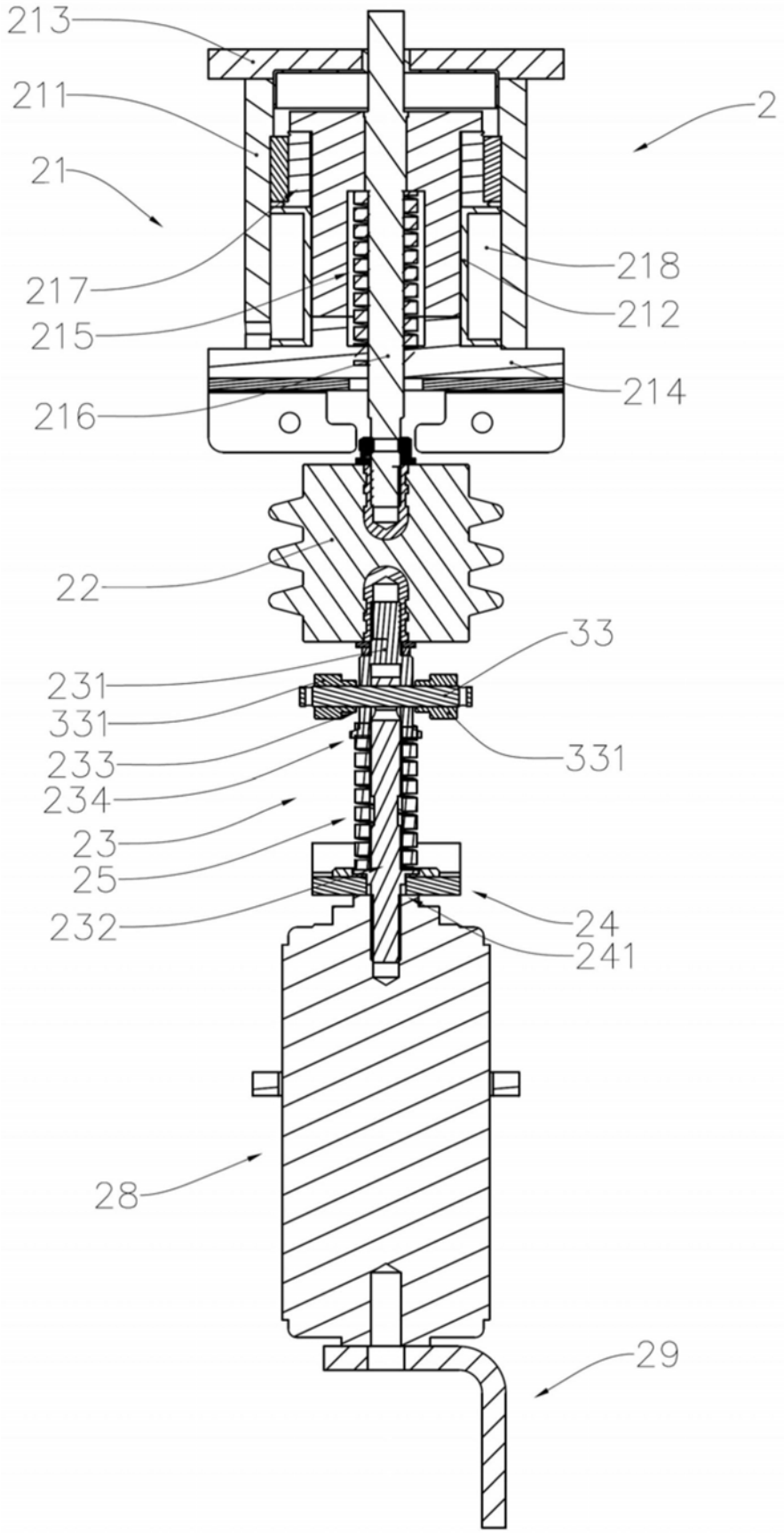

213
211
21
2
217
218
215
212
214
216
22
33
231
331
331
233
234
23
25
232
24
241
28
29

图6