



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204332704 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201420827386. 9

H01H 1/50(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 12. 22

H01H 9/24(2006. 01)

(73) 专利权人 施耐德万高(天津)电气设备有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 300384 天津市滨海新区高新区高新技术产业开发
区华苑产业区(环外)海泰创新六路 11 号

(72) 发明人 陈红群 岳鹏 温栋亮 姜建琴
张鑫 王美华 肖平

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 李震勇

(51) Int. Cl.

H01H 1/14(2006. 01)

H01H 1/42(2006. 01)

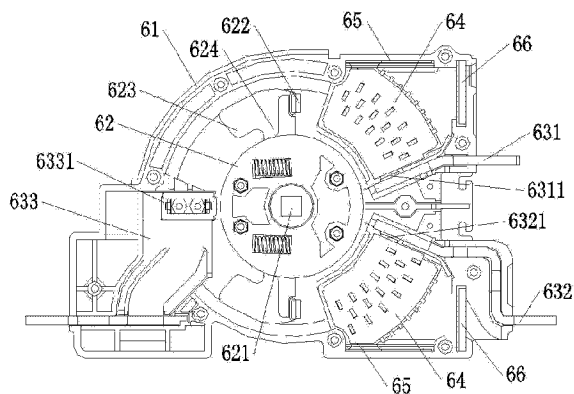
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 34 页

(54) 实用新型名称

可实现三种状态的开关电器的触头机构

(57) 摘要

本实用新型提供了一种可实现三种状态的开关电器的触头机构,包括并列依次排布的多个触头单元;每个触头单元包括动触头组、静触头组;动触头组的中心部的两侧镜像对称各向外伸展出一动触头板部,每个动触头板部还包括在其外端部的两侧分别固设的一朝向相同的拍合式触点和一朝向相同的弧形的刀型插入式触体;静触头组包括分别位于动触头组中心部两侧向的两个指型拍合式静触头和一个刀型插入式静触头。可有效的降低触头在闭合或断开过程中的电磨损,并使动触头组的旋转角度更加扩大,接近于 180 度,非常适合于三种状态转换用的开关电器;有效避免了加工误差等累计误差导致的点接触现象,并保证了触头压力,使动触头与静触头之间的保持更好的面接触。



1. 可实现三种状态的开关电器的触头机构, 其特征在于: 所述触头机构包括并列依次排布的多个触头单元;

每个触头单元包括外壳 (61)、以及置于外壳 (61) 内的动触头组 (62)、静触头组和两个灭弧室 (64);

外壳 (61) 上和动触头组 (62) 的中心部上各开有用于穿过主轴 (5) 的通过孔, 且动触头组通过其上的通过孔 (621) 套装于主轴 (5) 上并能在外壳 (61) 内能随主轴 (5) 的转动而转动;

所述动触头组的中心部的两侧以通过孔 (621) 为中心镜像对称各向外伸展出一动触头板部 (624), 两侧的动触头板部彼此间电导通, 每个动触头板部 (624) 还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点 (622) 和一弧形的刀型插入式触体 (623), 且每个刀型插入式触体 (623) 的弧形走向是以中心部的通过孔 (621) 为圆心; 由于是镜像对称的, 所以两个动触头板部 (624) 的刀型插入式触体 (623) 朝向相同的方向, 各自的拍合式触点 (622) 也都朝向另一相同的方向;

静触头组包括分别位于动触头组中心部两侧向的两个指型拍合式静触头 (631、632) 和一刀型插入式静触头 (633); 刀型插入式静触头 (633) 的用于与刀型插入式触体 (623) 接合的接合部 (6331) 对应设于刀型插入式触体 (623) 的移动路径上, 两个指型拍合式静触头 (631、632) 各自的触点 (6311、6321) 朝向相反的方向并分别对应一动触头板部的拍合式触点。

2. 根据权利要求 1 所述的触头机构, 其特征在于, 两个灭弧室 (64) 分别位于两个指型拍合式静触头 (631、632) 分别与刀型插入式静触头 633 之间的空间内, 且分别靠近相应的指型拍合式静触头 (631、632)。

3. 根据权利要求 1 所述的触头机构, 其特征在于, 灭弧室与外壳 (61) 内壁之间加入有铁质的挡板 (65), 避免电弧直接喷射到外壳 (61) 的内壁上; 在所述挡板 (65) 的长度方向上还对应设置有长度方向与其垂直的筛网 (66), 挡板 (65) 能将电弧引导向筛网 (66) 移动。

4. 根据权利要求 1 所述的触头机构, 其特征在于, 所述动触头组包括: 中心部和动触头;

所述中心部包括由两个圆形的前、后半壳体 (6212、6212') 对接并固定在一起的形成的中心部壳体, 中心部壳体的圆周边以壳体中心对称各开有一动触头板部通过孔, 中心部壳体的中心处开有用于穿过主轴 (5) 且套装于主轴上的通过孔 (621), 且通过孔 (621) 的大小形状与主轴截面大小形状相匹配, 确保通过孔孔壁与主轴 (5) 外围相贴合, 主轴直接通过通过孔带动中心部壳体随之转动;

所述动触头包括:

夹装于中心部壳体内的中心连接板 (625), 中心连接板 (625) 中心处开有供主轴穿过的穿过孔 (6251), 且穿过孔与主轴之间留有空隙;

还包括, 分别位于中心连接板 (625) 的两侧各自穿过中心部壳体的一动触头板部通过孔向外伸出的动触头板部 (624), 两侧的动触头板部经由中间的中心连接板实现彼此间电导通, 每个动触头板部还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点 (622) 和一弧形的刀型插入式触体 (623), 且两个动触头板部 (624) 的拍合式触点 (622) 都朝向同一个的方向;

动触头板部 (624) 与动触头板部通过孔之间留有间隙。

5. 根据权利要求 4 所述的触头机构,其特征在於,在中心部壳体内增设了弹性装置,即在动触头的中心连接板 (625) 位于其穿过孔 (6251) 的两侧的对称设有相同数量、对称排列的弹簧抵接部,每个弹簧抵接部对应容纳并抵接一垂直向上的同等规格、长度的弹簧 (627) 的底部,每个弹簧 (627) 的顶部各抵接于中心部壳体内对应设置的抵顶部 (629)。

6. 根据权利要求 5 所述的触头机构,其特征在於,在动触头的中心连接板 (625) 位于其穿过孔 (6251) 的两侧,各自通过连接销 (6282) 穿过中心连接板 (625) 上开有的连接孔 (6283) 将一 U 型弹簧套 (628) 固定在中心连接板上,每个 U 型弹簧套的两立臂分别位于中心连接板前、后侧,且其上各设有一作为弹簧抵接部的弹簧容纳槽 (6281)。

7. 根据权利要求 5 所述的触头机构,其特征在於,在动触头的中心连接板 (625) 位于其穿过孔 (6251) 的两侧的板体上,每侧分别各朝上开有两个弹簧容纳槽口 (6252、6253),由每个弹簧容纳槽口 (6252、6253) 各自充当所述的弹簧抵接部。

8. 根据权利要求 1 所述的触头机构,其特征在於:所述动触头组为双片式的动触头组,其包括:

中心部和两片形状相同的动触头 (620),

所述中心部包括由两个圆形的前、后半壳体 (6212、6212') 对接并固定在一起的形成的中心部壳体,中心部壳体的圆周边以壳体中心对称各开有一动触头板部通过孔,中心部壳体的中心处开有用于穿过主轴且套装于主轴上的通过孔 (621),且通过孔 (621) 的大小形状与主轴截面大小形状相匹配,确保通过孔孔壁与主轴 (5) 外围相贴合,主轴直接通过通过孔带动中心部壳体随之转动;

每片动触头 (620) 包括:

夹装于中心部壳体内的中心连接板,中心连接板中心处开有供主轴穿过的穿过孔,且穿过孔与主轴之间留有间隙;

还包括,分别位于中心连接板的两侧各自穿过中心部壳体的一动触头板部通过孔向外伸出的动触头板部两侧的动触头板部经由中间的中心连接板实现彼此间电导通,每个动触头板部还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点和一弧形的刀型插入式触体,每个刀型插入式触体 (623) 的弧形走向是以其所属的中心连接板的穿过孔为圆心,且两个动触头板部的拍合式触点都朝向同一个的方向,拍合式触点则都朝向另一相同的方向;

动触头板部 (624) 与动触头板部通过孔之间留有间隙;

两片动触头 (620) 之间还夹装有由绝缘材质制成的隔板 (629),隔板 (629) 与动触头形状仿形,并且隔板上也设有供主轴穿过的与触头中心连接板 (625) 的穿过孔 (6251) 形状及对应位置相同的穿过孔 (6291)。

9. 根据权利要求 1 所述的触头机构,其特征在於:所述刀型插入式静触头为单片式的,其包括铜排 (6332)、U 形连接板 (6333) 和支架 (6334);

所述 U 形连接板 (6333) 包括底部 (63331) 及两侧的立板,其底部 (63331) 与铜排 (6332) 固定电连接,其两侧的立板自底部 (63331) 向上依次为倾斜段 (63332) 和竖直段 (63333);

所述支架 (6334) 包括两个相互平行并排且之间留有插入间隙的连接部 (63342),以及位于两个连接部同一侧且将两连接部固定在一起的侧板 (63341),侧板 (63341) 与两

连接部 (63342) 相垂直, 所述插入间隙是供动触头的刀型插入式触体插入, 每个连接部 (63342) 各开有一与插入间隙相平行的供 U 形连接板的立板由下向上伸入并容纳其中的立板安放槽, 每个连接部 (63342) 还各开有一与所述立板安放槽相垂直并贯通的滚轴槽孔 (633421), 所述 U 形连接板的一个立板的竖直段 (63333) 经过该滚轴槽孔 (633421), 并且在竖直段 (63333) 朝向另一连接部侧的滚轴槽孔 (633421) 内设有一滚轴 (6335) 与竖直段相抵接, 在竖直段另一侧的滚轴槽孔 (633421) 内则依次抵接有一弹簧 (6336) 和固定端盖 (6337), 且滚轴槽孔 (633421) 朝向另一侧连接部的开口略小于滚轴 (6335) 的直径, 并能使滚轴在弹簧 (6336) 的推力下有一部分能露出开口外, 且两个连接部上的相对的两个滚轴之间的距离略小于动触头的刀型插入式触体的厚度。

10. 根据权利要求 1 所述的触头机构, 其特征在于: 所述刀型插入式静触头为双片式的, 其包括铜排 (6332)、U 形连接板 (6333)、第二 U 形连接板 (6333') 和支架 (6334);

所述 U 形连接板 (6333) 包括底部 (63331) 及两侧的立板, 其底部 (63331) 与铜排 (6332) 固定电连接, 其两侧的立板自底部 (63331) 向上依次为倾斜段 (63332) 和竖直段 (63333);

所述第二 U 形连接板 (6333') 具有与 U 形连接板 (6333) 相同的底部 (63331')、两立板的倾斜段 (63332') 和竖直段 (63333'), 第二 U 形连接板的底部 (63331') 与铜排固定电连接并位于 U 形连接板 (6333) 的底部 (63331) 的旁侧, 第二 U 形连接板的的两立板分别与 U 形连接板的立板的板面处于同一平面, 并且第二 U 形连接板 (6333') 的每个竖直段 (63333') 的顶端还横向延伸有一位于 U 形连接板 (6333) 的对应竖直段 (63333) 上方的横向段 (63334');

所述支架包括两个相互平行并排且之间留有插入间隙的连接部, 以及位于两个连接部同一侧且将两连接部固定在一起的侧板, 侧板与两连接部相垂直, 所述插入间隙是供动触头的刀型插入式触体插入, 每个连接部 (63342) 各开有一与插入间隙相平行的供 U 形连接板和第二 U 形连接板的立板由下向上伸入并容纳其中的立板安放槽, 每个连接部还各开有呈上下分布的且与所述立板安放槽相垂直并贯通的滚轴槽孔 (633421) 和第二滚轴槽孔 (633421');

所述 U 形连接板 (6333) 的一个立板的竖直段 (63333) 经过滚轴槽孔 (633421), 并且在竖直段 (63333) 朝向另一连接部侧的滚轴槽孔 (633421) 内设有一滚轴 (6335) 与竖直段相抵接, 在竖直段另一侧的滚轴槽孔内则依次抵接有一弹簧和固定端盖;

所述第二 U 形连接板 (6333') 的一个立板的横向段 (63334') 经过第二滚轴槽孔 (633421'), 并且在横向段朝向另一连接部侧的第二滚轴槽孔内也设有一滚轴与横向段相抵接, 在横向段另一侧的第二滚轴槽孔内也依次抵接有一弹簧和固定端盖;

滚轴槽孔和第二滚轴槽孔朝向另一侧连接部的开口高度略小于其内的滚轴的直径, 并能使滚轴在各自弹簧的推力下有一部分能露出开口外, 且两个连接部上的相对的两个滚轴之间的距离略小于动触头的刀型插入式触体的厚度。

可实现三种状态的开关电器的触头机构

技术领域

[0001] 本实用新型属于电源转换开关电器领域。

背景技术

[0002] 电源转换开关电器是一种使用广泛的终端电器,按控制方式可分为自动式、手动式、自动 / 手动组合式三种类型,主要是通过操作机构来控制触头系统的动作,以接通或分断主电源、备用电源,从而确保电力系统的安全和生产的连续性。

[0003] 触头机构是转换开关电器中直接与电源相连接的机构,触头机构中的触头按是否移动的情况分为动触头和静触头两种,按结合方式又可分为指型拍合式和刀型插入式两类,指型拍合式触头在闭合或断开电路时在电弧作用下可抗烧灼,具有较高的接通和分断能力,但由于此类触头的结点电动力为斥力型,触头的动、热稳定性差,在较高的短时耐受电流作用下会斥开,因此难以达到标准规定的短时耐受能力的要求。刀型插入式触头的结点电动力为吸力型,其动、热稳定性高,能达到较高的短时耐受指标,但由于此类触头采用无触点设计,因此在闭合或断开电路时此类触头不能抗电弧烧灼,难以达到较高接通和分断能力的要求。专利号 CN200710059760X 披露了一种自动转换开关电器的触头单元,动触头组中既有指型拍合式动触头又有刀型插入式动触头,静触头组则配备了相应的两个指型拍合式静触头和两个刀型插入式静触头,既利用了两类触头的优点,又有效规避了不足。但该种结构的触头单元也有不足:1、刀型插入式静触头设置了两个,结构较为复杂,增加了成本和故障可能几率;2、动触头组两侧分别布设两个刀型插入式静触头和两个指型拍合式静触头,并且刀型插入式静触头和指型拍合式静触头之间还要设置弹簧和支架,因此,留给动触头的有效旋转角度范围受到较大限制,仅能达到最大 90 度的角度范围,并不适合于需要主合、备合之外还设有双分状态的开关电器。

[0004] 发明人提供了一种自动 / 手动开关电器,既可以以电动控制,也可以以手动控制两种控制方式,来实现主电源(常用电源)的接通(即“主合”)、主电源和备用电源均分断(即“双分”)、备用电源接通(即“备合”)三种状态的转换。

[0005] 本申请则重点单独保护配合此类能实现三种状态切换的开关电器的触头机构。

发明内容

[0006] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0007] 可实现三种状态的开关电器的触头机构,包括并列依次排布的多个触头单元;

[0008] 每个触头单元包括外壳、以及置于外壳内的动触头组、静触头组和两个灭弧室;

[0009] 外壳上和动触头组的中心部上各开有用于穿过主轴的通过孔,且动触头组通过其上的通过孔套装于主轴上并能在外壳内随主轴的转动而转动;

[0010] 所述动触头组的中心部的两侧以通过孔为中心镜像对称各向外伸展出一动触头板部,两侧的动触头板部彼此间电导通,每个动触头板部还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点和一弧形的刀型插入式触体,且每个刀型插入式触体的弧形走向是以中

心部的通过孔为圆心；由于是镜像对称的，所以两个动触头板部的刀型插入式触体朝向相同的方向，各自的拍合式触点也都朝向另一相同的方向。

[0011] 静触头组包括分别位于动触头组中心部两侧向的两个指型拍合式静触头和一刀型插入式静触头；刀型插入式静触头的用于与刀型插入式触体接合的接合部对应设于刀型插入式触体的移动路径上，两个指型拍合式静触头各自的触点朝向相反的方向并分别对应一动触头板部的拍合式触点。

[0012] 进一步，两个灭弧室分别位于两个指型拍合式静触头分别与刀型插入式静触头之间的空间内，且分别靠近相应的指型拍合式静触头。

[0013] 再进一步，灭弧室与外壳内壁之间加入铁质的挡板，可避免电弧直接喷射到外壳的内壁上，再进一步，挡板的长度方向上还对应设置有长度方向与其垂直的筛网，挡板对电弧也有引导的作用，使电弧向筛网移动。

[0014] 本实用新型还对动触头组做了进一步改进，

[0015] 所述动触头组，包括：中心部和动触头，

[0016] 所述中心部包括由两个圆形的前、后半壳体对接并固定在一起的形成的中心部壳体，中心部壳体的圆周边以壳体中心对称各开有一动触头板部通过孔，中心部壳体的中心处开有用于穿过主轴且套装于主轴上的通过孔，且通过孔的大小形状与主轴截面大小形状相匹配，确保通过孔孔壁与主轴外围相贴合，主轴直接通过通过孔带动中心部壳体随之转动。

[0017] 所述动触头包括：

[0018] 夹装于中心部壳体内（前、后半壳体之间）的中心连接板，中心连接板中心处开有供主轴穿过的穿过孔，且穿过孔与主轴之间留有空隙（即主轴并不直接通过该穿过孔带动动触头转动）；

[0019] 还包括，分别位于中心连接板的两侧各自穿过中心部壳体的一动触头板部通过孔向外伸出的动触头板部，两侧的动触头板部经由中间的中心连接板实现彼此间电导通，每个动触头板部还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点和一弧形的刀型插入式触体，且两个动触头板部的拍合式触点都朝向同一个的方向。

[0020] 动触头板部与动触头板部通过孔之间留有空隙。

[0021] 进一步，在中心部壳体内增设了弹性装置，即在动触头的中心连接板位于其穿过孔的两侧的对称设有相同数量、对称排列的弹簧抵接部，每个弹簧抵接部对应容纳并抵接一垂直向上的同等规格、长度的弹簧的底部，每个弹簧的顶部各抵接于中心部壳体内对应设置的抵顶部。

[0022] 再进一步，本实用新型给出了增设弹性装置的一种结构：在动触头的中心连接板位于其穿过孔的两侧，各自通过连接销穿过中心连接板上开有的连接孔将一U型弹簧套固定在中心连接板上，每个U型弹簧套的两立臂分别位于中心连接板前、后侧，且其上各设有一作为弹簧抵接部的弹簧容纳槽，每个弹簧抵接部对应容纳并抵接一垂直向上的同等规格、长度的弹簧的底部，每个弹簧的顶部各抵接于中心部壳体内对应设置的抵顶部。

[0023] 再进一步，本实用新型还给出了增设弹性装置的另一种结构：在动触头的中心连接板位于其穿过孔的两侧的板体上，每侧分别各朝上开有两个弹簧容纳槽口，由每个弹簧容纳槽口各自充当弹簧抵接部的作用，每个弹簧抵接部对应容纳并抵接一垂直向上的同等

规格、长度的弹簧的底部,每个弹簧的顶部各抵接于中心部壳体内对应设置的抵顶部。

[0024] 本实用新型还提供了一种双片式的动触头组,其包括:

[0025] 中心部和两片形状相同的动触头,

[0026] 所述中心部包括由两个圆形的前、后半壳体对接并通过螺栓和螺母配合固定在一起的形成的中心部壳体,中心部壳体的圆周边以壳体中心对称各开有一动触头板部通过孔,中心部壳体的中心处开有用于穿过主轴(即开关电器中用于动力传递的主轴)且套装于主轴上的通过孔,且通过孔的大小形状与主轴截面大小形状相匹配,确保通过孔孔壁与主轴外围相贴合,主轴直接通过通过孔带动中心部壳体随之转动。

[0027] 每片动触头包括:

[0028] 夹装于中心部壳体内(前、后半壳体之间)的中心连接板,中心连接板中心处开有供主轴穿过的穿过孔,且穿过孔与主轴之间留有空隙(即主轴并不直接通过该穿过孔带动动触头转动);

[0029] 还包括,分别位于中心连接板的两侧各自穿过中心部壳体的一动触头板部通过孔向外伸出的动触头板部,两侧的动触头板部经由中间的中心连接板实现彼此间电导通,每个动触头板部还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点和一弧形的刀型插入式触体,且两个动触头板部的拍合式触点都朝向同一个的方向。

[0030] 动触头板部与动触头板部通过孔之间留有间隙;

[0031] 两片动触头之间还夹装有由绝缘材质制成的隔板,隔板与动触头形状仿形,并且隔板上也设有供主轴穿过的与触头中心连接板的穿过孔形状及对应位置相同的穿过孔。

[0032] 进一步,为确保两片动触头及隔板更好的同步转动,每片动触头在其穿过孔的两侧各开有一同步孔,隔板前后侧面则对应设有用于伸入相应同步孔的同步轴。

[0033] 同时,对于双片式的动触头组增设弹簧装置,弹簧装置的结构形式比较适合于在每片动触头上开设弹簧容纳槽口来充当弹簧抵接部的形式,本部分不再赘述。

[0034] 本实用新型还提供了两种静触头组的刀型插入式静触头的新型结构,一种为单片式,一种为双片式。

[0035] 所述单片式刀型插入式静触头,包括铜排、U形连接板和支架;

[0036] 所述U形连接板包括底部及两侧的立板,其底部与铜排固定电连接,其两侧的立板自底部向上依次为倾斜段和竖直段;

[0037] 所述支架包括两个相互平行并排且之间留有插入间隙的连接部,以及位于两个连接部同一侧且将两连接部固定在一起的侧板,侧板与两连接部相垂直,所述插入间隙是供动触头的刀型插入式触体插入,每个连接部各开有一与插入间隙相平行的供U形连接板的立板由下向上伸入并容纳其中的立板安放槽,每个连接部还各开有一与所述立板安放槽相垂直并贯通的滚轴槽孔,所述U形连接板的一个立板的竖直段经过该滚轴槽孔,并且在竖直段朝向另一连接部侧的滚轴槽孔内设有一滚轴与竖直段相抵接,在竖直段另一侧的滚轴槽孔内则依次抵接有一弹簧和固定端盖,且滚轴槽孔朝向另一侧连接部的开口高度略小于滚轴的直径,并能使滚轴在弹簧的推力下有一部分能露出开口外,且两个连接部上的相对的两个滚轴之间的距离略小于动触头的刀型插入式触体的厚度。

[0038] 进一步,为使刀型插入式触体在插入两连接部之间的插入间隙时减少连接部间其他部分的接触干扰,使触体插入更为顺畅并与滚轴的接触更加直接,朝向另一连接部的滚

轴槽孔开口处所属的连接部内壁还向外凸设成凸体。

[0039] 进一步,为使滚轴沿滚轴槽孔的移动更加平顺,所述滚轴两端还凸设有滚轴柱,滚轴槽孔两侧壁还开有匹配的滑道槽。

[0040] 双片式刀型插入式静触头,包括铜排、U形连接板和第二U形连接板和支架;

[0041] 所述U形连接板包括底部及两侧的立板,其底部与铜排固定电连接,其两侧的立板自底部向上依次为倾斜段和竖直段;

[0042] 所述第二U形连接板具有与U形连接板相同的底部、两立板的倾斜段和竖直段,第二U形连接板的底部与铜排固定电连接并位于U形连接板的底部的旁侧,第二U形连接板的的两立板分别与U形连接板的立板的板面处于同一平面,并且第二U形连接板的每个竖直段的顶端还横向延伸有一位于U形连接板的对应竖直段上方的横向段;

[0043] 所述支架包括两个相互平行并排且之间留有插入间隙的连接部,以及位于两个连接部同一侧且将两连接部固定在一起的侧板,侧板与两连接部相垂直,所述插入间隙是供动触头的刀型插入式触体插入,每个连接部各开有一与插入间隙相平行的供U形连接板和第二U形连接板的立板由下向上伸入并容纳其中的立板安放槽,每个连接部还各开有呈上下分布的且与所述立板安放槽相垂直并贯通的滚轴槽孔和第二滚轴槽孔;

[0044] 所述U形连接板的一个立板的竖直段经过滚轴槽孔并且在竖直段朝向另一连接部侧的滚轴槽孔内设有一滚与竖直段相抵接,在竖直段另一侧的滚轴槽孔内则依次抵接有一弹簧和固定端盖;

[0045] 所述第二U形连接板的一个立板的横向段经过第二滚轴槽孔,并且在横向段朝向另一连接部侧的第二滚轴槽孔内也设有一滚轴与横向段相抵接,在横向段另一侧的第二滚轴槽孔内也依次抵接有一弹簧和固定端盖;

[0046] 滚轴槽孔和第二滚轴槽孔朝向另一侧连接部的开口高度略小于其内的滚轴的直径,并能使滚轴在各自弹簧的推力下有一部分能露出开口外,且两个连接部上的相对的两个滚轴之间的距离略小于动触头的刀型插入式触体的厚度。

[0047] 进一步,为使刀型插入式触体在插入两连接部之间的插入间隙时减少连接部间其他部分的接触干扰,使触体插入更为顺畅并与滚轴的接触更加直接,朝向另一连接部的滚轴槽孔和第二滚轴槽孔的开口处所属的连接部内壁还向外凸设成凸体。

[0048] 进一步,为使滚轴沿滚轴槽孔的移动更加平顺,所述滚轴两端还凸设有滚轴柱,滚轴槽孔和第二滚轴槽孔各自的两侧壁还开有匹配的滑道槽。

[0049] 相对于现有技术,本实用新型所述的自动/手动开关转换电器具有以下优势:

[0050] (1) 能够实现双分、主合、备合三种状态的转换。

[0051] (2) 无论动触头组是顺时针还是逆时针旋转,进行关闭时,都是动触头组的拍合式触点先脱离电连接,刀型插入式触体后脱离,进行接合时,都是动触头组的刀型插入式触体先与静触头组接合,动触头组的拍合式触点后与静触头组的指型拍合式静触头接合,可有效减小双拍合式结构带来的节点电动力,从而降低主操作机构的操作力要求;并且在闭合的过程中,插入式接触一端先于拍合式接触一端闭合,从而实现无负载闭合,有效的降低触头在闭合过程中的电磨损。同理,在系统断开的过程中插入式接触一端滞后于拍合式接触一端断开,从而实现无负载断开,也可有效的降低触头在断开过程中的电磨损。另外,两个指型拍合式静触头和一刀型插入式静触头分别位于动触头组中心部的两侧,使动触头组的

旋转角度更加扩大,接近于 180 度,更加适合于主合、备合之外还设有双分状态的三种状态转换用的开关电器。

[0052] (3) 有效避免了加工误差等累计误差导致的点接触现象,并保证了触头压力,使动触头与静触头之间的保持更好的面接触;

[0053] (4) 结构巧妙,而且装配方便。

[0054] 其他可参见具体实施方式部分中的具体阐述。

附图说明

[0055] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0056] 图 1,本实用新型的自动 / 手动开关转换电器的总装示意图;图中:1- 手动操作机构;2- 操作机构;3- 底板;4- 位置反馈组件;5- 主轴;6- 复合触头机构;

[0057] 图 2 是图 1 中主要组成部分的分解示意图;

[0058] 图 3 为图 1 中的手动操作机构 1 的总装立体示意图;

[0059] 图 4 为手动操作机构 1 的各组成部件的爆炸图;

[0060] 图 5 为手柄由放平至掀开立起的状态转换的示意图;

[0061] 图 6 为双分状态时主动轮 104 和左从动轮 106、右从动轮 107 的啮合状态立体示意图;

[0062] 图 7 为主动轮与左、右从动轮组合俯视视角下双分 (A)、主合 (B) 和备合 (C) 三种状态的演示状态图;

[0063] 图 8 为主动轮与左、右从动轮组合仰视视角下双分 (A)、主合 (B) 和备合 (C) 三种状态的演示状态图;

[0064] 图 9 为以“下固定板 110”的下方向上仰视展示三种状态转换的示意图;

[0065] 图 10 为操作机构的储能联动总成的立体示意图;

[0066] 图 11 为储能联动总成的各部件的爆炸示意图;

[0067] 图 12 和图 13 分别为主轴座轮 203 的主视图和立体示意图;

[0068] 图 14 主要展现连杆储能单元的组成部分的爆炸示意图,合闸杠杆 207 未显示;

[0069] 图 15 主要展现操作机构的储能联动总成分别在双分 (A)、主合 (B) 和备合 (C) 三种状态的对比示意图;

[0070] 图 16 为手柄操作机构 1、储能联动总成及电动控制总成结合的立体示意图;

[0071] 图 17 为将图 16 中的双分电磁铁开关 211 和手柄操作机构 1 隐藏后的立体示意图;

[0072] 图 18 为图 16 中各组成部分的爆炸示意图;

[0073] 图 19 为在前、后颊板之间朝向后颊板进行剖视的示意图;

[0074] 图 20 为沿主轴 5 轴心的朝向备合电磁铁方向的剖视示意图,此时双分电磁铁开关 211 加电,其铁芯 2111 回缩;

[0075] 图 21 为主合状态 (状态 B) 的侧视图;

[0076] 图 22 是以剖视方式展示三种状态转换的示意图;

- [0077] 图 23 是加装了限位片 214 和限位块 215 的双分状态下的结构示意图；
- [0078] 图 24 以主合状态（即状态 B）为例演示偏心限位片 214 如何防止另一侧合闸杠杆（备合合闸杠杆为例）下压的示意图；
- [0079] 图 25 和图 26 分别为偏心限位片 214、限位块 215 的立体示意图；
- [0080] 图 27 为剖视图，展示未加装限位块时，储能弹簧处于无载荷状态；
- [0081] 图 28 为限位块 215 向颊板顶部装配的示意图；
- [0082] 图 29 是限位块 215 已装配于颊板顶部的示意图；
- [0083] 图 30 为图 1 中的位置反馈组件 4 的结构放大示意图；
- [0084] 图 31 为触头机构的一个触头单元的组成部件爆炸图；
- [0085] 图 32 是双分状态下触头单元的结构示意图，隐去了一半外壳；
- [0086] 图 33 为动触头组按图中顺时针方向转动至与指型拍合式静触头 631 相抵时的状态示意图；
- [0087] 图 34 为动触头组按图中逆时针方向转动至与指型拍合式静触头 632 相抵时的状态示意图；
- [0088] 图 35 为单片式动触头组的爆炸示意图；
- [0089] 图 36 是图 35 各部件组装在一起后的立体示意图；
- [0090] 图 37 为单层动触头的结构示意图；
- [0091] 图 38 是动触头组增加了弹性装置后的爆炸示意图；
- [0092] 图 39 是图 38 各部件组装在一起后的立体示意图；
- [0093] 图 40 给出了增设弹性装置的另一种实施例的示意图；
- [0094] 图 41 是弹簧装置如何配合其他部分保证触头压力的原理分析图；
- [0095] 图 42 是双片式动触头组的爆炸示意图；
- [0096] 图 43 是图 42 中各部件组装在一起后的立体示意图；
- [0097] 图 44 和图 46 分别是两片动触头与隔板组合在一起的主视图和立体图，图 45 是图 44 中 AA 向的剖视图；
- [0098] 图 47 是刀型插入式静触头的一种实施例（单片式）的爆炸图；
- [0099] 图 48 是图 47 中各部件组装在一起后的立体示意图；
- [0100] 图 49 是图 48 的侧视图，图 50 是图 49 中的 AA 向剖视图；
- [0101] 图 51 是动触头的刀型插入式触体 623 插入状态的剖视示意图；
- [0102] 图 52 是刀型插入式静触头的另一种实施例（双片式）的爆炸图；
- [0103] 图 53 是图 52 中各部件组装在一起后的立体示意图；
- [0104] 图 54 是图 53 的侧视图，图 55 是图 54 中的 AA 向剖视图；
- [0105] 图 56 是动触头的刀型插入式触体 623 插入状态的剖视示意图。

具体实施方式

[0106] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0107] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0108] 如图 1 所示，本自动/手动开关转换电器包括手动操作机构 1、操作机构 2、底板 3、

位置反馈组件 4、主轴 5 和触头机构 6 几个主要部分,操作机构 2 带动主轴 5 转动,主轴 5 的转动带动复合触头机构 6 的触头实现主电源(常用电源)的接通(即“主合”)、主电源和备用电源均分断(即“双分”)、备用电源接通(即“备合”)三种状态的转换。手动操作机构 1 用于在需要手动控制时由其控制主轴 5 的动作,从而间接控制主轴 5 的转动,实现三种状态的转换。

[0109] 手动操作机构 1 主要包括手柄 101、主动轮 104、左从动轮 106、右从动轮 107,其中,手柄 101 通过手柄轴 105 铰接于主动轮 104 的上表面,使手柄 101 能绕手柄轴 105 翻转,手柄盖 1012 盖于主动轮 104 之上并且设有容纳手柄 101 的开口,需要使用时,将手柄 101 立起,使用完毕后,可将手柄 101 放平容纳于手柄盖 1012 的开口中,使整体更加美观并减少触碰损伤。

[0110] 如图 5 所示,主动轮 104 在位于手柄轴 105 的下方还开有手柄通孔 1041,所述手柄 101 以手柄轴 105 为中心在手柄轴 105 的另一侧的延伸有一凸起 1011,手柄通孔 1041 内由上至下还置有相互抵接的滑块 102 和弹簧 103,滑块 102 能手柄通孔 1041 内上下移动,弹簧 103 一端抵顶滑块 102,另一端抵顶手柄通孔 1041 内设有的台阶;主动轮 104 下方固设有微动开关 109,微动开关 109 的开关触点对应滑块 102;当手柄 101 立起时,手柄 101 的凸起 1011 则绕手柄轴 105 向下朝手柄通孔 1041 压入,凸起 1011 压抵滑块 102 向下滑动,滑块 102 下端则压触到微动开关 109 的触点,微动开关闭合,切断操作机构的电机/电磁铁回路,进入手动操作保护。取消手动操作时,向下放回手柄,凸起 1011 抬起,滑块 102 在弹簧 103 的作用下回复原位。微动开关打开,恢复操作机构的电机/电磁铁回路,取消手动操作保护。

[0111] 在本实施例中,如图 9 所示,微动开关 109 是固接于下固定板 110 的下表面临近下固定板孔 1105 的位置。如图 4 所示,上固定板 108 则通过上固定板孔 1081 支承主动轮的旋转。

[0112] 如图 3 和图 4 所示在上、下固定板之间,还通过左轴柱 1103 和右轮轴 1104 分别支承有形状对称的左从动轮 106 和右从动轮 107,左从动轮 106 和右从动轮 107 均为扇形齿轮且下表面临近齿轮处各朝下固定设有一拨动杆(1061、1071),主动轮 104 圆周侧沿径向向外凸出设有一段轮齿,主动轮 104 与左、右从动轮(106、107)三轮的轮轴心呈等腰三角形排列,且主动轮 104 的轮轴心位于顶角点;处于双分状态时,主动轮 104 的轮齿段朝向等腰三角形的底边,且该轮齿段的最左侧齿和最右侧齿分别与左从动轮 106 和右从动轮 107 啮合,各从动轮的拨动杆也位于各自所属的从动轮与主动轮的轮轴心之间,当主动轮 104 朝其中一个从动轮的方向旋动其轮齿段对应的角度范围的过程中,则该轮齿段的齿脱离与另一方向从动轮的轮齿的啮合并仅与旋动方向的从动轮的齿啮合,被脱离啮合的从动轮保持不动,相应所属的拨动杆也保持不动,啮合的从动轮随主动轮转动,相应所属的拨动杆也随之移动,由拨动杆的移动驱动操作机构作出相应动作,从而实现相应的状态的切换。

[0113] 如图 7 和图 8 所示,当主动轮和左、右从动轮三齿轮组合处于双分状态(即图中 A 状态)时,主动轮 104 的轮齿段 1042 朝向主动轮 104 与左、右从动轮(106、107)三轮的轮轴心构成的等腰三角形的底边,且该轮齿段 1042 的最左侧齿和最右侧齿分别与左从动轮 106 的轮齿段 1062 和右从动轮 107 的轮齿段 1072 啮合,各从动轮的拨动杆也位于各自所属的从动轮与主动轮的轮轴心之间。以转换到 C 状态为例:当主动轮 104 朝其中一个从动

轮（比如左从动轮 106）的方向转动其轮齿段 1042 对应的角度范围的过程中，则该轮齿段 1042 的齿脱离与另一方向从动轮（右从动轮 107）的轮齿的啮合并仅与转动方向的从动轮（左从动轮 106）的齿啮合，被脱离啮合的从动轮（右从动轮 107）保持不动，相应所属的拨动杆（1071）也保持不动，啮合的从动轮（左从动轮 106）随主动轮转动，相应所属的拨动杆（1061）也随之移动，由拨动杆的移动驱动操作机构作出相应动作，从而实现相应的状态的切换；同理，切换到 B 状态的过程不再赘述。当然，B 状态、C 状态可以根据需要指定为主合状态或备合状态，即 B 状态为主合状态，那么 C 状态即为备合状态；C 状态为主合状态，则 B 状态即为备合状态。

[0114] 在本实施例中，如图 9 和图 4 所示下固定板 110 上还设有分别对应左、右从动轮的拨动杆（106、107）穿过并移动的穿过槽（1101、1102），拨动杆在穿过槽内移动，并且有部分穿过穿过槽接触到操作机构的相应控制部件，带动相应的控制部件随之移动，从而实现状态的切换。

[0115] 本实用新型的操作机构包括储能联动总成，图 10 为操作机构的储能联动总成的立体示意图，图 11 为储能联动总成的各部件的爆炸示意图，如图所示，储能联动总成包括前后并排并通过三根连接柱 209 固定连接的前颊板 201 和后颊板 202，前、后颊板（201、202）之间还设有主轴座轮 203，图 12 和图 13 分别为主轴座轮 203 的主视图和立体示意图，如图所示，主轴座轮 203 包括有圆柱形轮体 2031，轮体 2031 在其中部的两侧各向斜上方对称延伸出一分支凸体（2032、2032'），轮体 2031 两端的外壁各设有一向内回缩的环形台阶，分别伸出前、后颊板（201、202）设有的座轮孔（2014、2024），通过环形台阶与座轮孔的配合使主轴座轮 203 限位位于前、后颊板之间并能绕其轮体 2031 轴心转动，轮体 2031 沿轴心还开有主轴孔 2031'，用于装配主轴 5，两个分支凸体（2032、2032'）也各开有一连杆销孔（2033、2033'），主轴孔 2031' 与两个连杆销孔（2033、2033'）的孔中心呈等腰三角形排布，主轴孔 2031' 的孔中心位于顶角点。

[0116] 两个分支凸体（2032、2032'）分别各自连接一组连杆储能单元，如图 11 和图 14 所示，每组连杆储能单元包括一对下连杆 204、一对上连杆 205、储能弹簧 206 和合闸杠杆 207，每对下连杆 204 之间通过连接板 2041 相对固定在一起，下连杆 204 的一端通过下销杆 2041 与主轴座轮 203 的一个分支凸体（以 2032 为例）的连杆销孔 2033 的配合铰接在一起，下连杆 204 的另一端设有跑道型长销孔 2042，且长销孔 2042 的长度方向指向下销杆 2041（或者说是连杆销孔 2033），每对上连杆 205 的一端通过之间的上销杆 2051 相对固定在一起，并且上销杆 2051 还穿过下连杆的长销孔 2042，由于长销孔 2042 的长度方向指向下销杆 2041，使上销杆 2051 能在长销孔 2042 内沿其长度方向移动，从而使上连杆 205 和下连杆 204 的铰接点（即上销杆 2051 所代表，简称“中铰接点”）与下连杆 204 和主轴座轮 203 的铰接点（即下销杆 2041 所代表，简称“下铰接点”）之间的距离并不是固定的，即中铰接点和下铰接点之间的距离会产生伸、缩变化；另外，每对上连杆 205 的另一端分别通过前、后颊板（201、202）上固设的上铰接点（2015、2025 所指）与前、后颊板（201、202）铰接；

[0117] 上铰接点（2015、2025 所指代）相对于整个储能单元的位置固定不变，而主轴座轮 203 的轮体 2031 轴心相对于整个储能单元的位置也是固定不变，因此，上铰接点与主轴座轮 203 的轮体 2031 轴心之间的距离是固定的；

[0118] 中铰接点（2051 指代）与上铰接点之间的距离固定不变，中铰接点可绕上铰接点

为中心移动,中铰接点还可绕下铰接点(2041指代)为中心移动,下铰接点则可绕主轴座轮 203 的轮体 2031 轴心为中心移动,下铰接点与轮体 2031 轴心之间的主轴座轮 203 体实际上也可视为一个连杆(简称“第三连杆”)。因此,位于上铰接点与主轴座轮 203 的轮体 2031 轴心之间实际上是依次铰接了三个连杆:上连杆 205、下连杆 204、第三连杆,而且,由于下连杆 204 的长销孔 2042 的设计,使得中铰接点与下铰接点之间的距离可变,因此,使得中、下铰接点具备了可以在外力作用下,在上铰接点与主轴座轮 203 的轮体 2031 轴心之间连线的两侧来回进行移动的条件,而合闸杠杆 207 和储能弹簧 206 则既充当了外力施加的传递者,同时还起到了在移动到某一侧后维持状 2 态的作用。

[0119] 如图 10 和图 11 所示,每个合闸杠杆(207、207',以 207 所示为例)包括两片并排且形状相同的杠杆片(2071、2072),并且杠杆片(2071、2072)的中部通过分别固定于前、后颊板(201、202)上的合闸铰接点(以图 11 的 2013 所示)与前、后颊板铰接,两杠杆片(2071、2072)的同向的一自由端之间通过一连接板 2073 将两杠杆片(2071、2072)固定一体,两杠杆片(2071、2072)的同向的另一自由端的朝外的片体表面上还各固定有一销柱 2076;储能弹簧 206(本实施例为一组设有两个)的一端连接上销杆 2051(即中铰接点),另一端通过一弹簧销杆 208 铰接于合闸杠杆 207 的连接片 2073 处;两杠杆片(2071、2072)的中部朝其上方都伸展有凸起,两杠杆片的凸起顶端之间固定有一挡片 2074,挡片 2074 上还开有一长度方向垂直于两杠杆片的拨动孔 2075,手动操作机构 1 的左、右从动轮(106、107)的拨动杆(1061、1071)分别伸入对应的拨动孔中,从动轮转动,通过拨动杆一拨动孔的配合,带动相应的合闸杠杆绕其铰接的合闸铰接点转动。

[0120] 图 15 主要展现操作机构的储能联动总成分别在双分(A)、主合(B)和备合(C)三种状态的对比示意图,为清楚起见,A 状态下是采用了在前后颊板之间进行的剖视,B 和 C 状态去除了前颊板的遮挡。

[0121] 如图 15 所示,合闸铰接点 2013 位于上铰接点 2025 和主轴座轮 203 之间,上铰接点 2025 位于弹簧销杆 208 与合闸铰接点 2013 之间(需要说明的是,上述某部件“位于...与...之间”,并不仅限于位于...与...之间的连线上,可以是位于连线的侧方,即某部件相对该连线的垂直投影落入连线上即可。),配合前述的各铰接点、连杆等位置布设关系和储能弹簧的作用,即可实现图 15 所示的三种状态的联动转换:

[0122] 图中状态 A 为双分位置状态,两个合闸杠杆在分闸位(即合闸杠杆抬起),左右两侧的上连杆 205 的自由端(以图中上销杆 2051 即中铰接点所在处为代表)受到储能弹簧 206 的拉力,绕 2025 向上抬起,前、后颊板上还对称在相应位置上设有上连杆上限位(如图 11 的 2011、2011'、2021、2021'所指),使上连杆分别稳定在上连杆上限位的位置,再通过两个下连杆,使主轴座轮 203 稳定在中间水平位置,从而实现整个机构的中间双分位置。

[0123] 图中状态 B 为主合状态,状态 A-状态 B 的转换为:当左侧的合闸杠杆 207 受外力从双分位运动到合闸位时(右侧的保持在双分位),会跨过储能弹簧 206 的死点位置(即 2025 和 2013 的连线上的位置),左侧的上连杆 205 的自由端会在储能弹簧 206 释能的拉力下,从连杆上限位绕 2025 向下运动,为维持和限位,前、后颊板上还对称在相应位置上设有上连杆下限位(如图 11 的 2012、2012'、2022、2022'所指),即上连杆最多可移至上连杆下限位的位置。并同时带动下连杆和主轴座轮 203 逆时针旋转一定角度。最终,左侧的下连杆和左侧的上连杆之间的中铰接点会过死点位置形成刚性支撑结构。此过程中,由于下连

杆的长销孔 2042 提供了活动余量,右侧的合闸杠杆 207' 也没有受到外力作用,因此右侧的上连杆和合闸杠杆会保持不动。主轴 5 则在主轴座轮 203 的带动下逆时针旋转一定角度,带动复合触头机构 6 动作,接通主电源。

[0124] 图中状态 C 为备合状态,如果处于状态 B 时,向状态 C 进行切换,中间需要经过状态 A,即需要将原已压下的合闸杠杆抬起,解除与原电源的接通,方可以接通另一电源。同样,处于状态 C 时,向状态 B 进行切换,也需要经过状态 A。以由状态 B 至状态 C 为例:

[0125] 状态 B- 状态 A:当左侧的合闸杠杆受外力从合闸位运动到双分位时(右侧的保持在双分位),带动储能弹簧储能,然后左侧的上连杆 205 会在储能弹簧 206 越过死点后释能的拉力下,从连杆下限位返回到连杆上限位;并同时带动下连杆和主轴座轮 203 顺时针旋转回到水平状态,即回到双分位置(状态 A),并在与右侧的上连杆和储能弹簧共同作用下保持水平位置的平衡状态。此过程中,右侧的上连杆和合闸杠杆保持不动。主轴座轮 203 带动主轴 5,主轴 5 带动复合触头机构 6 动作,处于双分状态。

[0126] 状态 A- 状态 C:与前述的状态 A- 状态 B 的转换原理相同,右侧的合闸杠杆受外力从双分位运动到合闸位(左侧的保持在双分位),带动储能弹簧储能,当储能弹簧释放时,右侧的上连杆会在储能弹簧释能的拉力下,从连杆上限位运动到连杆下限位。并同时带动下连杆和主轴座轮 203 顺时针旋转一定角度。最终,下连杆与右侧的上连杆过死点形成刚性支撑结构。此过程中,左侧的上连杆和合闸杠杆保持不动。同样,主轴座轮 203 带动主轴 5,主轴 5 带动复合触头机构 6 动作,接通备用电源。

[0127] 上述的操作机构的储能联动总成既可以直接通过手动抬起、压下合闸杠杆的方式,来实现三种状态的转换,也可以通过在其上方安装如图 3 至图 9 所示的手动操作机构 1,通过旋动手柄 101,带动某一从动轮(106 或 107)转动,由该从动轮下方的拨动杆(1061 或 1071)与其伸入的合闸杠杆的拨动孔(2075 所指代)配合,从而带动相应的合闸杠杆抬起或压下,实现三种状态的转换。

[0128] 另外,本实用新型还提供了通过电动控制的方式实现三种状态转换的方案,即还提供了操作机构的电动控制总成,如图 16 至图 21 所示,所述电动控制总成包括:主合电磁铁开关 210、备合电磁铁开关 210'、双分电磁铁开关 211、主合连杆 2102、备合连杆、双分连杆 2112、双分杠杆 212 和双分拉杆 213;

[0129] 所述各电磁铁开关在加电时,其铁芯回缩,断电后复位;

[0130] 主合电磁铁开关 210 和备合电磁铁开关 210' 的铁芯朝上并分别通过连接板件固定设于前、后颊板之间,且各自位于一组连杆储能单元的侧下方,也可以说是各自位于一个合闸杠杆(207、207')的侧下方,主要是电磁铁开关加电时的铁芯回缩,为各自的合闸杠杆下压提供动力。具体实现结构为:主合电磁铁开关 210 和备合电磁铁开关 210' 的铁芯分别对应铰接主合连杆 2102、备合连杆 2102' 的各自一端,主合连杆 2102、备合连杆 2102' 的另一端各设有一长度方向指向连杆与铁芯的铰接处的跑道型长孔(21021、21021'),合闸杠杆与储能弹簧铰接的弹簧销杆 208 套入长孔中,并能在长孔中沿长孔长度方向相对移动;

[0131] 双分电磁铁开关 211 则为铁芯朝下式的固定于前颊板 201 的前方,其铁芯 2111 与双分连杆 2112 的一端铰接,双分连杆 2112 的另一端与双分杠杆 212 的一端铰接;

[0132] 所述双分拉杆 213 包括底板 2131,底板 2131 的前、后侧各垂直向上延伸有一立板(2132),底板 2131 中部的两侧各向下延伸有一铰接板 21311,每个铰接板 21311 上开有一长

度方向与底板平行的跑道型铰接孔 21312, ;

[0133] 前、后颊板 (201、202) 上位于主轴 5 下方各设有一升降开口, 所述双分拉杆 213 的底板 2131 分别穿过前、后颊板的升降开口, 并且前、后颊板 (201、202) 位于双分拉杆 213 的前后两侧的立板 2132 之间, 立板 2132 的中部开有供主轴 5 通过的长孔 21321, 且长孔 21321 的长度方向与双分拉杆的升降方向平行, 供双分拉杆在升降时, 避免与主轴触碰; 前、后颊板位于主轴上方还各设有一导向柱 2016, 双分拉杆 213 的前后两侧的立板 2132 上开有与导向柱 2016 相配合的导向槽 21323;

[0134] 双分杠杆 212 的中部通过铰接轴 2121 铰接于主轴 5 下方的前颊板 201 的升降开口的下部, 并位于底板 2131 的下方, 双分杠杆 212 的另一端通过一铰接轴穿过双分拉杆 213 底板的铰接孔 21312, 且该铰接轴能在铰接孔 21312 内沿铰接孔的长度方向移动 (此结构使双分拉杆 213 在受双分杠杆 212 的带动下做升降移动时, 升降路径不会产生前、后向的偏移); 前面介绍过每个合闸杠杆 (207、207') 的两杠杆片 (2071、2072) 的同向的另一自由端的朝外的片体表面上还各固定有一销柱 2076, 双分拉杆 213 的前后两侧的侧立板 2132 顶部各向左、右外侧凸设有一与销柱 2076 对应的钩挂凸起 21322, 当双分拉杆 213 被拉动向下运动时, 钩挂凸起 21322 勾住销柱 2076, 带动两个合闸杠杆全部抬起。

[0135] 下面结合图 16 至图 21 以及图 22 所示, 介绍操作机构的电动控制总成是如何通过电动控制的方式实现三种状态的转换。

[0136] 双分状态: 各个电磁铁开关的铁芯均处于释放状态。主轴 5 在主轴座轮 203 和两侧下连杆 - 上连杆 - 储能弹簧的作用下, 平衡在水平位置 (双分位)。

[0137] 主合或备合状态向双分状态的切换 (合闸 → 分闸): 当处于任一合闸位时, 双分电磁铁开关加电 (另两个电磁铁开关不加电), 双分电磁铁开关的铁芯吸合回缩, 通过双分连杆 2112 拉动双分杠杆 212 绕其中部与前颊板的铰接支点 (铰接轴 2121) 转动, 从而带动双分拉杆 213 向下运动。然后双分拉杆 213 的钩挂凸起 21322 会勾住合闸杠杆的销柱 2076 向下运动, 使合闸杠杆从合闸位运动到分闸位, 同时合闸杠杆通过拨动孔 2075 与从动轮的拨动杆的配合, 带动从动轮转动从而带动手柄旋转到双分位, 并给储能弹簧储能。然后储能弹簧释放, 拉动上连杆从连杆下限位运动到连杆上限位。然后在另一侧上连杆和储能弹簧的反作用力下, 稳定在水平状态。完成从任一合闸 - 双分闸的过程。

[0138] 双分状态 A 向主合或备合状态 (B 或 C) 的切换 (分闸 → 合闸): 双分电磁铁开关不加电, 主合或备合电磁铁开关加电, 相应的铁芯吸合回缩, 拉动相应侧的合闸杠杆从双分位运动到合闸位, 合闸杠杆同时拨动手柄从双分指示位旋转到合闸指示位, 同时带动储能弹簧储能。随后, 储能弹簧释放, 拉动相应侧的上连杆从连杆上限位运动到连杆下限位。并带动下连杆和主轴座轮 203 逆时针或顺时针旋转一定角度。主轴随主轴座轮 203 从水平方向旋转至合闸位, 并最终稳定在合闸位上。此时, 相应侧的下连杆和上连杆之间会过死点形成刚性支撑结构。在此过程中, 另一侧的上连杆和合闸杠杆会保持不动。机构完成从双分到主合或备合合闸的电动动作转换。

[0139] 需要说明的是, 从双分到主合或备合合闸的电动动作转换完成后, 主合或备合电磁铁开关即便不再加电, 即相应的铁芯弹起, 由于其铰接的连杆 2102 的另一端的跑道型长孔 (21021、21021') 存在, 已被下压的合闸杠杆不会因为连杆的 2102 的上升而抬起。

[0140] 另外, 根据 GB14048.1 的要求, 低压开关电器设备在触头熔焊后不能用任何一种

方式指示电器的断开位置,上述操作机构的一侧的合闸杠杆处于合闸状态时,如果触头融焊,虽然主轴和主轴座轮 203 因触头融焊不能转动,但通过外力强行下压另一侧的合闸杠杆,该侧的合闸杠杆可能会被迫下压转动至分闸位并保持在分闸位,显示出错误的分闸指标。因此,本实用新型还提供了一种改进措施,防止触头融焊后误操作和指示:

[0141] 如图 23 至图 25 所示,主轴 5 上伸出前、后颊板且位于两个合闸杠杆的同一侧的杠杆片(2071 与 2071'、2072 与 2072')之间并与之处于同一平面的位置处还分别固定套装有一偏心限位片 214,每个杠杆片的端部朝向偏心限位片对应凸设有止挡部(图中 2076、2076' 所示),且偏心限位片 214 随主轴 5 转动时,偏心限位片能避开合闸一侧的合闸杠杆的止挡部绕合闸铰接点(2013 为例)的翻转路线,同时又阻挡于另一侧合闸杠杆的止挡部的翻转路线。

[0142] 如图所示,加入偏心限位片 214 及止挡部后,双分状态时,偏心限位片 214 处于水平位置,不会影响两侧合闸杠杆的合闸动作。

[0143] 当任一侧合闸后,偏心限位片会随主轴旋转,由于偏心形状的设置,旋转后,偏心限位板 214 两直角部位(也可以是其他形状)其中之一正好位于另一侧止挡部的翻转路线上,受两者的止挡配合限制(如图 24 中的 D 所指),处于分闸状态的合闸杠杆将不能进行合闸动作,从而防止错误操作到合闸,同时也不会因此显示错误的合闸指示。

[0144] 本实用新型还在上述基础上,提供了另一项改进,针对的是储能弹簧安装不便的问题:

[0145] 如图 10 和图 11 所示储能单元结构中,对储能弹簧的安装方法,通常是需要通过工具将弹簧强行拉过装配位,然后在拉出连接板 2073 上的穿过孔的同时穿上弹簧销杆(208、208')固定。如果同时固定两根(或以上数量的)弹簧时,装配会较困难。同时,受合闸杠杆的连接板 2073 穿过孔的尺寸和空间限制,工装夹具也经常无法使用。另外,因为是储能弹簧,刚度较大,需要同时固定多根弹簧就会更加困难。甚至需要多人同时配合操作才可以完成。

[0146] 针对此问题的改进的一个思路是:使储能弹簧在无载荷的自由状态下安装,基于此思路,我们改变前、后颊板对合闸杠杆的限位结构形式,即:如图 23、图 24 和图 26 所示,前、后颊板位于两合闸杠杆之间的顶部设有一可拆卸的限位块 215,在未安装此限位块 215 时,合闸杠杆旋转至触碰颊板顶部时,储能弹簧处于无载荷状态,加装此限位块 215 后,限位块 215 高出颊板的顶部且其宽度满足合闸杠杆旋转至触碰限位块 215 的侧壁时,其储能弹簧处于载荷受力状态。

[0147] 如图 27 所示,此时由于颊板顶部 20201 本身宽度较小,合闸杠杆旋转至碰触到顶部时,储能弹簧已无应力,可以依次单独穿弹簧销杆(208、208')固定;然后,如图 28 所示,用工装将合闸杠杆向两侧撑开,放入限位块 215 并固定在颊板顶部;如图 29 所示,加入限位块 215 后,两合闸杠杆的储能弹簧保持在合适的初装力下。

[0148] 本结构的特点:

[0149] 安装省力,简易,提高生产效率。储能弹簧由于是无载荷状态下安装,可以多根、依次单独安装。

[0150] 如图 30 所示,位置反馈组件包括架体 40,及安装于架体 40 中的转轴座 41、双分位微动开关 422、主合位微动开关 421 和备合位微动开关 422,转轴座 41 通过其上开有的主轴

套孔 411 与主轴套接,并能随主轴转动,转轴座 41 外围设有凸起,双分位微动开关 422、主合位微动开关 421 和备合位微动开关 422 分别位于转轴座的上方及两侧方,随主轴转动时转轴座 41 的凸起分别抵触各微动开关的触点,触发相应的微动开关,以显示相应的状态。

[0151] 触头机构是转换开关电器中直接与电源相连接的机构,触头机构中的触头按是否移动的情况分为动触头和静触头两种,按结合方式又可分为指型拍合式和刀型插入式两类,指型拍合式触头在闭合或断开电路时在电弧作用下可抗烧灼,具有较高的接通和分断能力,但由于此类触头的结点电动力为斥力型,触头的动、热稳定性差,在较高的短时耐受电流作用下会斥开,因此难以达到标准规定的短时耐受能力的要求。刀型插入式触头的结点电动力为吸力型,其动、热稳定性高,能达到较高的短时耐受指标,但由于此类触头采用无触点设计,因此在闭合或断开电路时此类触头不能抗电弧烧灼,难以达到较高接通和分断能力的要求。专利号 CN200710059760X 披露了一种自动转换开关电器的触头单元,动触头组中既有指型拍合式动触头又有刀型插入式动触头,静触头组则配备了相应的两个指型拍合式静触头和两个刀型插入式静触头,既利用了两类触头的优点,又有效规避了不足。但该种结构的触头单元也有不足:1、刀型插入式静触头设置了两个,结构较为复杂,增加了成本和故障可能几率;2、动触头组两侧分别布设两个刀型插入式静触头和两个指型拍合式静触头,并且刀型插入式静触头和指型拍合式静触头之间还要设置弹簧和支架,因此,留给动触头的有效旋转角度范围受到较大限制,仅能达到最大 90 度的角度范围,并不适合于需要主合、备合之外还设有双分状态的开关电器。

[0152] 因此,本实用新型还提供了一种触头机构,以适应实现三种状态的开关电器要求。方案如下:如图 31 所示,

[0153] 所述触头机构包括并列依次排布的多个触头单元;

[0154] 每个触头单元包括外壳 61、以及置于外壳 61 内的动触头组 62、静触头组和两个灭弧室 64;

[0155] 外壳 61 上和动触头组 62 的中心部上各开有用于穿过主轴 5(即开关电器中用于动力传递的主轴)的通过孔(如图中 611、621 分别所示),且动触头组通过其上的通过孔 621 套装于主轴 5 上并能在外壳 61 内能随主轴 5 的转动而转动;

[0156] 所述动触头组的中心部的两侧以通过孔 621 为中心镜像对称各向外伸展出一动触头板部 624,两侧的动触头板部彼此间电导通,每个动触头板部 624 还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点 622 和一弧形的刀型插入式触体 623,且每个刀型插入式触体 623 的弧形走向是以中心部的通过孔 621 为圆心;由于是镜像对称的,所以两个动触头板部 624 的刀型插入式触体 623 朝向相同的方向,各自的拍合式触点 622 也都朝向另一相同的方向。

[0157] 静触头组包括分别位于动触头组中心部两侧向的两个指型拍合式静触头(631、632)和一刀型插入式静触头 633;刀型插入式静触头 633 的用于与刀型插入式触体 623 接合的接合部 6331 对应设于刀型插入式触体 623 的移动路径上,两个指型拍合式静触头(631、632)各自的触点(6311、6321)朝向相反的方向并分别对应一动触头板部的拍合式触点。

[0158] 两个灭弧室 64 分别位于两个指型拍合式静触头(631、632)分别与刀型插入式静触头 633 之间的空间内,且分别靠近相应的指型拍合式静触头(631、632)。

[0159] 如图 32 所示的双分状态下,此时动触头组 62 垂直放置于外壳 61 内,且与各个静触头 (631、632、633) 均不接触,无法构建任何一个回路,触头机构处于双分状态。

[0160] 如图 33 所示的主合状态,动触头组 62 延顺时针方向旋转,至动触头组 62 一端的动触头板部 624 的拍合式触点 622 与静触头组的一个指型拍合式静触头 631 的触点 6311 接触时停止,此时动触头组 7 另一端的动触头板部 624 的刀型插入式触体 623 插入刀型插入式触体 623 接合部 6331 内并相互接合,631、动触头组 62 与 633 构建成一个回路,触头机构处于主合状态。

[0161] 如图 34 所示的备合状态,动触头组 62 延逆时针方向旋转,至动触头组 62 另一端的动触头板部 624 的拍合式触点 622 与静触头组的另一个指型拍合式静触头 632 的触点 6321 接触时停止,此时动触头组 7 一端的动触头板部的刀型插入式触体 623 插入刀型插入式触体 623 接合部 6331 内并相互接合,632、动触头组 62 与 633 构建另一个回路,触头机构处于备合状态。

[0162] 从图中可见,无论动触头组是顺时针还是逆时针旋转,进行关闭时,都是动触头组的拍合式触点 622 先脱离电连接,刀型插入式触体 623 后脱离,进行接合时,都是动触头组的刀型插入式触体 623 先与静触头组接合,动触头组的拍合式触点 622 后与静触头组的指型拍合式静触头接合,此结构可有效减小双拍合式结构带来的节点电动力,从而降低主操作机构的操作力要求;并且在闭合的过程中,插入式接触一端先于拍合式接触一端闭合,从而实现无负载闭合,有效的降低触头在闭合过程中的电磨损。同理,在系统断开的过程中插入式接触一端滞后于拍合式接触一端断开,从而实现无负载断开,也可有效的降低触头在断开过程中的电磨损。另外,两个指型拍合式静触头 (631、632) 和一刀型插入式静触头 633 分别位于动触头组中心部的两侧,使动触头组的旋转角度更加扩大,接近于 180 度,更加适合于主合、备合之外还设有双分状态的三种状态转换用的开关电器。

[0163] 另外,触头机构由闭合状态向断开状态转换过程中,动触头组 62 需延逆或顺时针方向旋转,动触头组 62 上的拍合式触点 622 与静触头组的指型拍合式静触头 (631 或 632) 的触点 (6311 或 6321) 之间不可避免的会产生电弧,灭弧室 64 的引弧方向会喷射到外壳 61 的内壁上,因此,本实用新型还在灭弧室与外壳 61 内壁之间加入铁质的挡板 65,可避免电弧直接喷射到外壳 61 的内壁上,再进一步,挡板 65 的长度方向上还对应设置有长度方向与其垂直的筛网 66,挡板 65 对电弧也有引导的作用,使电弧向筛网 66 移动。

[0164] 另外,由于在零件的加工以及动触头组的拍合式触点 622 及静触头组的指型拍合式静触头 (631 或 632) 的触点在焊接过程中会不可避免的出现一些误差,加上如果主轴与动触头组仅为刚性连接所导致的误差等,各种误差累计后就会出现动触头的拍合式触点 622 与静触头的触点接触时由于上述累计误差导致的点接触现象,而不是最佳的面接触,因此,本实用新型还对动触头组做了进一步改进,

[0165] 如图 31 和图 35、图 36、图 37 所示,动触头组,包括:中心部和动触头,

[0166] 所述中心部包括由两个圆形的前、后半壳体 (6212、6212') 对接并通过螺栓 6261 和螺母 6262 配合固定在一起的形成的中心部壳体,中心部壳体的圆周边以壳体中心对称各开有一动触头板部通过孔 (如图 35 所示的实施例,每个动触头板部通过孔则是通过由每个半壳体上各开有的半孔 (62121、62121') 对接后形成),中心部壳体的中心处开有用于穿过主轴 5 (即开关电器中用于动力传递的主轴) 且套装于主轴上的通过孔 621,且通过孔

621 的大小形状与主轴截面大小形状相匹配,确保通过孔孔壁与主轴 5 外围相贴合,主轴直接通过通过孔带动中心部壳体随之转动。

[0167] 所述动触头包括:

[0168] 夹装于中心部壳体内(前、后半壳体之间)的中心连接板 625,中心连接板 625 中心处开有供主轴 5 穿过的穿过孔 6251(如图 36 所示),且穿过孔 6251 与主轴 5 之间留有空隙(即主轴 5 并不直接通过该穿过孔 6251 带动动触头转动);

[0169] 还包括,分别位于中心连接板 625 的两侧各自穿过中心部壳体的一动触头板部通过孔向外伸出的动触头板部 624,两侧的动触头板部经由中间的中心连接板 625 实现彼此间电导通,每个动触头板部 624 还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点 622 和一弧形的刀型插入式触体 623,且两个动触头板部 624 的拍合式触点 622 都朝向同一个的方向。

[0170] 动触头板部 624 与动触头板部通过孔之间留有间隙。

[0171] 由于中心部壳体通过孔 621 与主轴直接套接,(单层)动触头并不直接与主轴套接,动触头的中心连接板 625 的穿过孔 6251 只是用于供主轴穿过的,动触头的中心连接板 625 夹装于中心部壳体的前、后壳体之间,即是由中心部壳体来带动动触头转动的,而动触头的动触头板部 624 与中心部壳体的动触头板部通过孔之间是存有间隙的,因此,当动触头的拍合式触点 622 接触到指型拍合式静触头(631 或 632)的触点(6311 或 6321)时,动触头可在一定范围内进行调整,使其触点与静触头的触点达到较好的面接触。

[0172] 在此基础上,本实用新型还提供了进一步改进,在中心部壳体内增设了弹性装置,即在动触头的中心连接板 625 位于其穿过孔 6251 的两侧的对称设有相同数量、对称排列的弹簧抵接部,每个弹簧抵接部对应容纳并抵接一垂直向上的同等规格、长度的弹簧 627 的底部,每个弹簧 627 的顶部各抵接于中心部壳体内对应设置的抵顶部 629。

[0173] 图 38 给出了增设弹性装置的一种实施例,在动触头的中心连接板 625 位于其穿过孔 6251 的两侧,各自通过连接销 6282 穿过中心连接板 625 上开有的连接孔 6283 将一 U 型弹簧套 628 固定在中心连接板上,每个 U 型弹簧套的两立臂分别位于中心连接板前、后侧,且其上各设有一作为弹簧抵接部的弹簧容纳槽 6281,每个弹簧抵接部对应容纳并抵接一垂直向上的同等规格、长度的弹簧 627 的底部,每个弹簧 627 的顶部各抵接于中心部壳体内对应设置的抵顶部 629。

[0174] 图 40 给出了增设弹性装置的另一种实施例,如图所示,在动触头的中心连接板 625 位于其穿过孔 6251 的两侧的板体上,每侧分别各朝上开有两个弹簧容纳槽口(6252、6253),由每个弹簧容纳槽口(6252、6253)各自充当弹簧抵接部的作用,每个弹簧抵接部对应容纳并抵接一垂直向上的同等规格、长度的弹簧 627 的底部,每个弹簧 627 的顶部各抵接于中心部壳体内对应设置的抵顶部 629。

[0175] 图 41 是弹簧装置如何配合其他部分保证触头压力的原理分析图

[0176] 参照附图 41 可见,在外力 F 的作用下,支点 X 在靠近左侧动触头拍合式触点 622 处,触头右侧向上移动,弹簧随之压缩,提供向下的作用反力,以保证触头压力,使动触头与静触头之间的保持更好的面接触。

[0177] 上述的动触头组的动触头是单片的,对于需要通过大电流的情况时,单纯加厚该片动触头的厚度,虽然动触头本身能够满足大电流通过的要求,但由于厚度加大,动触头的

拍合式触点与静触头的点接触的问题会更加突出,并不能仅依靠上述的间隙调整就能很好解决的,因此,本实用新型还提供了另一种结构形式,即双片式的动触头组:

[0178] 如图 42 至 46 所示,双片式动触头组包括:

[0179] 中心部和两片形状相同的动触头 620,

[0180] 所述中心部包括由两个圆形的前、后半壳体(6212、6212')对接并通过螺栓 6261 和螺母 6262 配合固定在一起的形成的中心部壳体,中心部壳体的圆周边以壳体中心对称各开有一动触头板部通过孔(如图 35 所示的实施例,每个动触头板部通过孔则是通过由每个半壳体上各开有的半孔(62121、62121')对接后形成),中心部壳体的中心处开有用于穿过主轴 5(即开关电器中用于动力传递的主轴)且套装于主轴上的通过孔 621,且通过孔 621 的大小形状与主轴截面大小形状相匹配,确保通过孔孔壁与主轴 5 外围相贴合,主轴直接通过通过孔带动中心部壳体随之转动。

[0181] 每片动触头 620 包括:

[0182] 夹装于中心部壳体内(前、后半壳体之间)的中心连接板 625,中心连接板 625 中心处开有供主轴 5 穿过的穿过孔 6251(如图 36 所示),且穿过孔 6251 与主轴 5 之间留有空隙(即主轴 5 并不直接通过该穿过孔 6251 带动动触头转动);

[0183] 还包括,分别位于中心连接板 625 的两侧各自穿过中心部壳体的一动触头板部通过孔向外伸出的动触头板部 624,两侧的动触头板部经由中间的中心连接板 625 实现彼此间电导通,每个动触头板部 624 还包括在其外端部的两侧分别固设的一拍合式触点 622 和一弧形的刀型插入式触体 623,每个刀型插入式触体(623)的弧形走向是以其所属的中心连接板的穿过孔为圆心,且两个动触头板部的拍合式触点都朝向同一个的方向,拍合式触点则都朝向另一相同的方向。

[0184] 动触头板部 624 与动触头板部通过孔之间留有间隙;

[0185] 两片动触头 620 之间还夹装有由绝缘材质制成的隔板 629,隔板 629 与动触头 620 形状仿形,并且隔板 629 上也设有供主轴 5 穿过的与触头中心连接板 625 的穿过孔 6251 形状及对应位置相同的穿过孔 6291。

[0186] 如图 42、图 44 至图 46 所示,为确保两片动触头及隔板 629 更好的同步转动,每片动触头 620 在其穿过孔 6251 的两侧各开有一同步孔 6252,隔板前后侧面则对应设有用于伸入相应同步孔 6252 的同步轴 6292。

[0187] 同时,对于双片式的动触头组增设弹簧装置,弹簧装置的结构形式比较适合于如图 40 所示的在每片动触头上开设弹簧容纳槽口(6252、6253)来充当弹簧抵接部的形式,本部分不再赘述。

[0188] 采用双片式的动触头组,由于有两片动触头导体,不仅可起到有效的分流作用,并且即便两片动触头同步动作,但由于与隔板之间难免会有间隙,加上其他间隙的存在,供调整的空间也有所增加,将一片所存在的点接触风险分摊到了两片上,有效降低了由于在零件的加工以及银点与导体的焊接过程中出现的误差,所导致的点接触的风险。

[0189] 本实用新型还提供了两种静触头组的刀型插入式静触头的新型结构,一种为单片式,一种为双片式。

[0190] 如图 47 至图 51 所示为单片式刀型插入式静触头,包括铜排 6332、U 形连接板 6333 和支架 6334;

[0191] 所述 U 形连接板 6333 包括底部 63331 及两侧的立板,其底部 63331 与铜排 6332 固定电连接,其两侧的立板自底部 63331 向上依次为倾斜段 63332 和竖直段 63333;

[0192] 所述支架 6334 包括两个相互平行并排且之间留有插入间隙的连接部 63342,以及位于两个连接部同一侧且将两连接部固定在一起的侧板 63341,侧板 63341 与两连接部 63342 相垂直,所述插入间隙是供动触头的刀型插入式触体插入,每个连接部 63342 各开有一与插入间隙相平行的供 U 形连接板的立板由下向上伸入并容纳其中的立板安放槽,每个连接部 63342 还各开有一与所述立板安放槽相垂直并贯通的滚轴槽孔 633421,所述 U 形连接板的一个立板的竖直段 63333 经过该滚轴槽孔 633421,并且在竖直段 63333 朝向另一连接部侧的滚轴槽孔 633421 内设有一滚轴 6335 与竖直段相抵接,在竖直段另一侧的滚轴槽孔 633421 内则依次抵接有一弹簧 6336 和固定端盖 6337,且滚轴槽孔 633421 朝向另一侧连接部的开口高度略小于滚轴 6335 的直径,并能使滚轴在弹簧 6336 的推力下有一部分能露出开口外,且两个连接部上的相对的两个滚轴之间的距离略小于动触头的刀型插入式触体的厚度。

[0193] 为使刀型插入式触体在插入两连接部之间的插入间隙时减少连接部间其他部分的接触干扰,使触体插入更为顺畅并与滚轴的接触更加直接,朝向另一连接部的滚轴槽孔开口处所属的连接部内壁还向外凸设成凸体 633422。

[0194] 如图 47 所示,为使滚轴沿滚轴槽孔的移动更加平顺,所述滚轴两端还凸设有滚轴柱 63351,滚轴槽孔 633421 两侧壁还开有匹配的滑道槽 633422。

[0195] 如图 51 所示,装配完成后的单片式刀型插入式静触头两滚轴之间的距离略小于与之配合的动触头的刀型插入式触体的厚度,当有刀型插入式触体 623 无论从上还是从下方向插入该静触头的插入间隙时,刀型插入式触体 623 侧壁挤压滚轴 6335 向两侧移动,滚轴 6335 再作用于 U 形连接板的立板(本实施例中立板的竖直段 63333),使之向外侧发生弹性形变,弹簧 6336 随之压缩,提供向内的作用反力,以保证触体与滚轴的接触压力。

[0196] 如图 52 至图 56 所示为双片式刀型插入式静触头,包括铜排 6332、U 形连接板 6333 和第二 U 形连接板 6333' 和支架 6334;

[0197] 所述 U 形连接板 6333 包括底部 63331 及两侧的立板,其底部 63331 与铜排 6332 固定电连接,其两侧的立板自底部 63331 向上依次为倾斜段 63332 和竖直段 63333;

[0198] 所述第二 U 形连接板 6333' 具有与 U 形连接板 6333 相同的底部 63331'、两立板的倾斜段 63332' 和竖直段 63333',第二 U 形连接板的底部 63331' 与铜排固定电连接并位于 U 形连接板 6333 的底部 63331 的旁侧,第二 U 形连接板的的两立板分别与 U 形连接板的立板的板面处于同一平面,并且第二 U 形连接板 6333' 的每个竖直段 63333' 的顶端还横向延伸有一位于 U 形连接板 6333 的对应竖直段 63333 上方的横向段 63334';

[0199] 所述支架 6334 包括两个相互平行并排且之间留有插入间隙的连接部 63342,以及位于两个连接部同一侧且将两连接部固定在一起的侧板 63341,侧板 63341 与两连接部 63342 相垂直,所述插入间隙是供动触头的刀型插入式触体插入,每个连接部 63342 各开有一与插入间隙相平行的供 U 形连接板和第二 U 形连接板的立板由下向上伸入并容纳其中的立板安放槽,每个连接部 63342 还各开有呈上下分布的且与所述立板安放槽相垂直并贯通的滚轴槽孔 633421 和第二滚轴槽孔 633421';

[0200] 所述 U 形连接板 6333 的一个立板的竖直段 63333 经过滚轴槽孔 633421,并且在竖

直段 63333 朝向另一连接部侧的滚轴槽孔 633421 内设有一滚轴 6335 与竖直段相抵接,在竖直段另一侧的滚轴槽孔 633421 内则依次抵接有一弹簧 6336 和固定端盖 6337;

[0201] 所述第二 U 形连接板 6333' 的一个立板的横向段 63334' 经过第二滚轴槽孔 633421', 并且在横向段 63334' 朝向另一连接部侧的第二滚轴槽孔 633421' 内也设有一滚轴 6335 与横向段 63334' 相抵接,在横向段 63334' 另一侧的第二滚轴槽孔 633421' 内也依次抵接有一弹簧 6336 和固定端盖 6337;

[0202] 滚轴槽孔 633421 和第二滚轴槽孔 633421' 朝向另一侧连接部的开口高度略小于其内的滚轴 6335 的直径,并能使滚轴在各自弹簧 6336 的推力下有一部分能露出开口外,且两个连接部上的相对的两个滚轴之间的距离略小于动触头的刀型插入式触体的厚度。

[0203] 为使刀型插入式触体在插入两连接部之间的插入间隙时减少连接部间其他部分的接触干扰,使触体插入更为顺畅并与滚轴的接触更加直接,朝向另一连接部的滚轴槽孔和第二滚轴槽孔的开口处所属的连接部内壁还向外凸设成凸体 633422。

[0204] 如图 47 所示,为使滚轴沿滚轴槽孔的移动更加平顺,所述滚轴两端还凸设有滚轴柱 63351,滚轴槽孔 633421 和第二滚轴槽孔 633421' 各自的两侧壁还开有匹配的滑道槽 633422。

[0205] 如图 51 所示,装配完成后的双片式刀型插入式静触头每两个滚轴之间的距离略小于与之配合的动触头的刀型插入式触体的厚度,当有刀型插入式触体 623 无论从上还是从下方向插入该静触头的插入间隙时,刀型插入式触体 623 侧壁挤压滚轴 6335 向两侧移动,滚轴 6335 再对应作用于 U 形连接板的立板(本实施例中立板的竖直段 63333)和第二 U 形连接板的横向段 63334', 各使之向外侧发生弹性形变,相应的弹簧 6336 随之压缩,提供向内的作用反力,以保证触体与滚轴的接触压力。同时,两个 U 形连接板还起到了有效分流的作用,而且两片导体分别由独立的弹簧提供压力,可保证触头压力的可靠性。

[0206] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

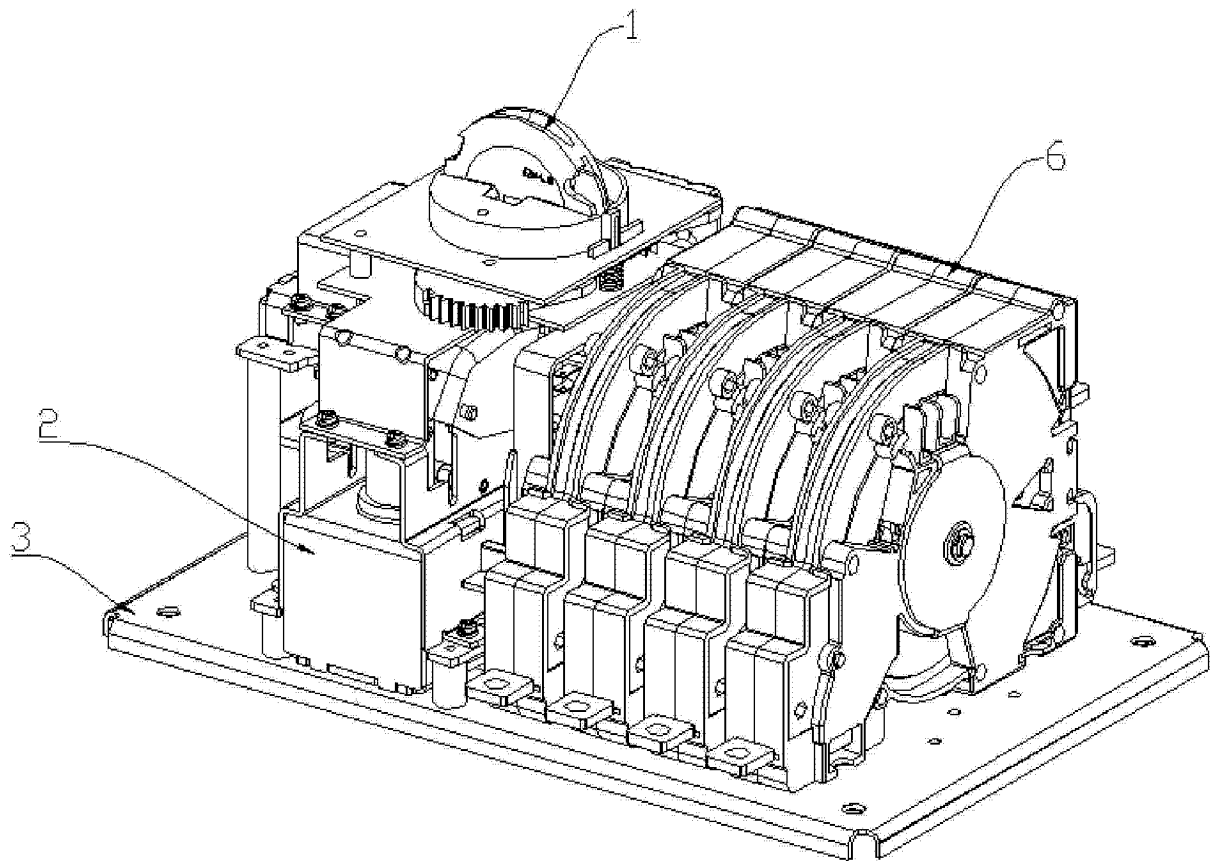


图 1

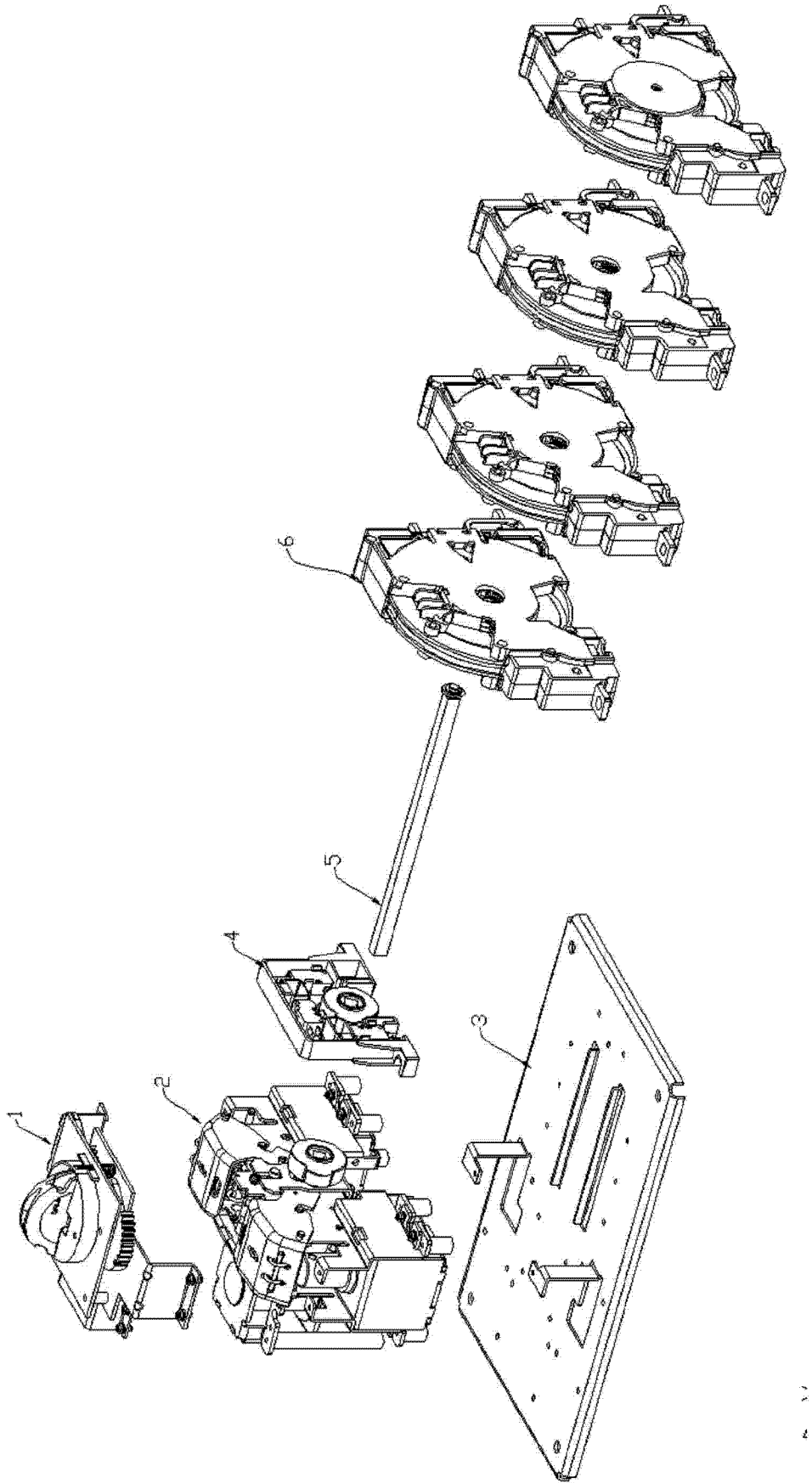


图 2

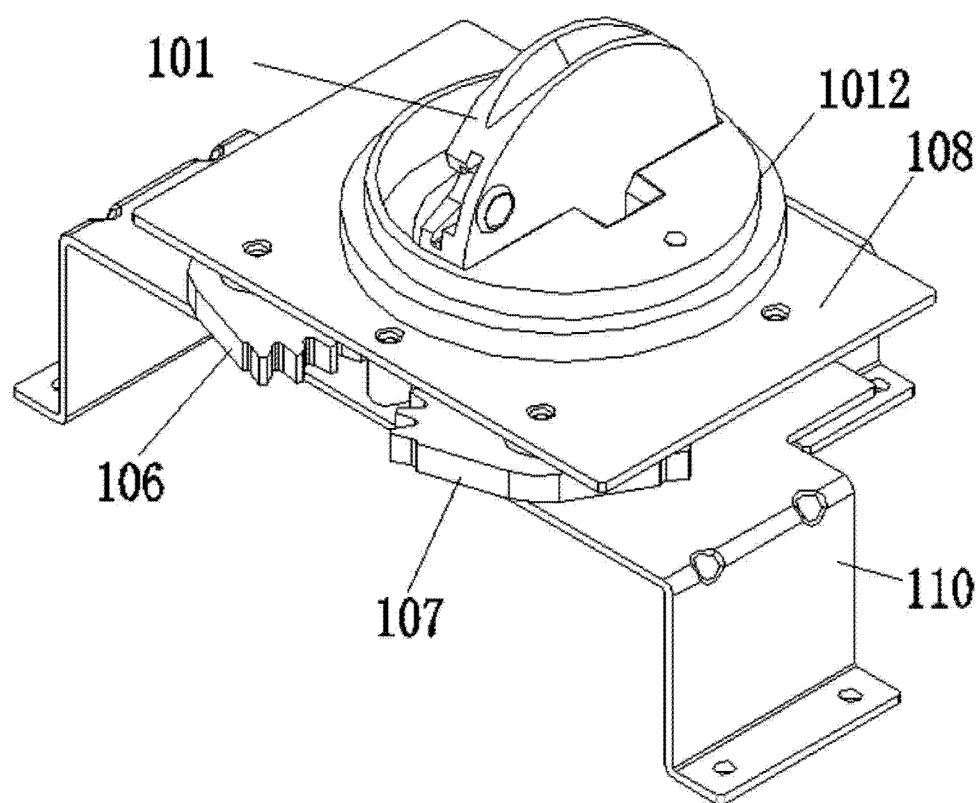


图 3

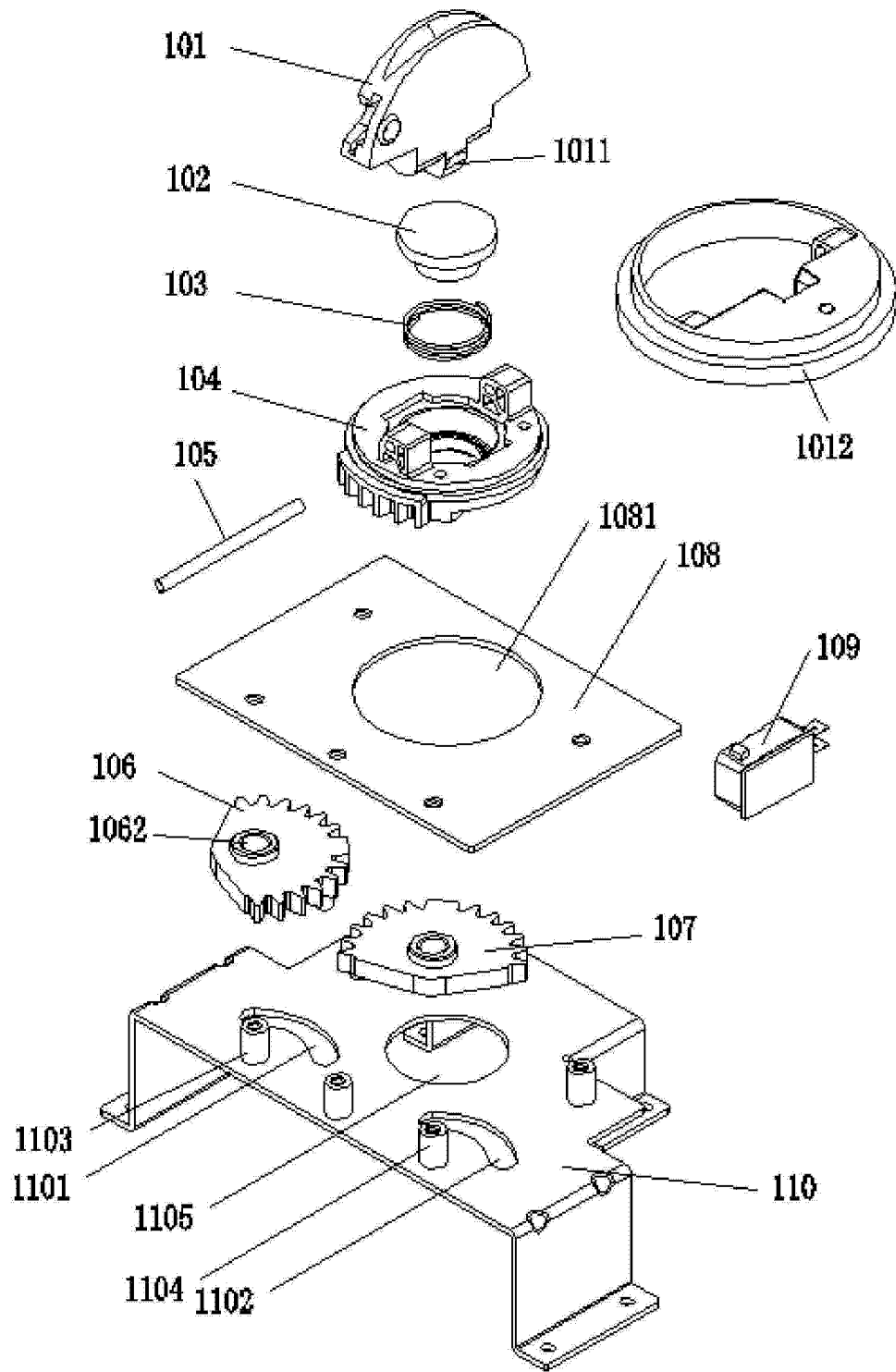


图 4

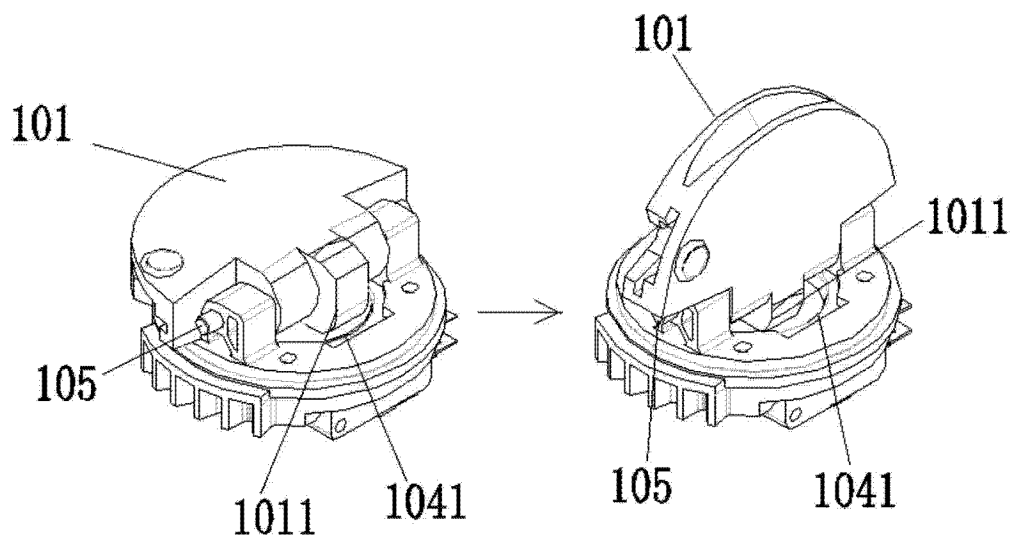


图 5

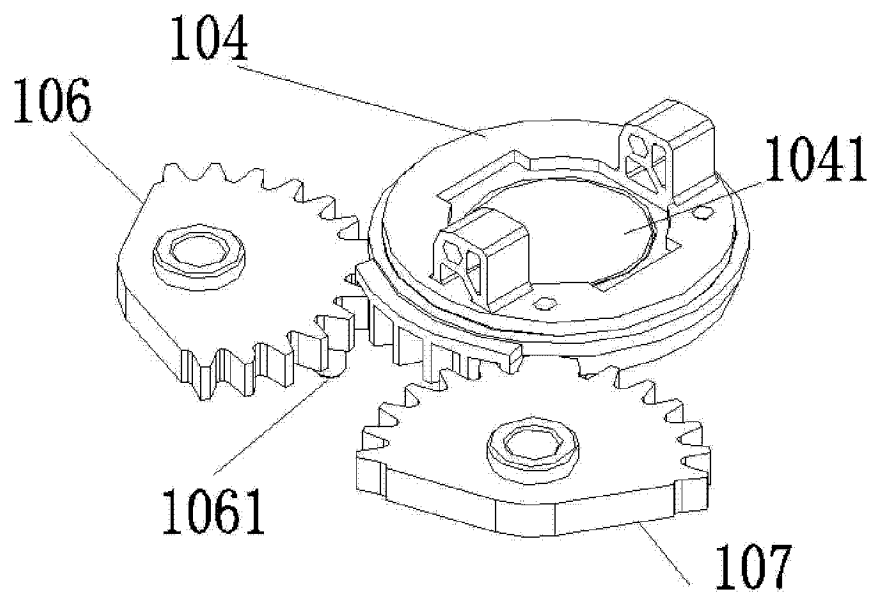


图 6

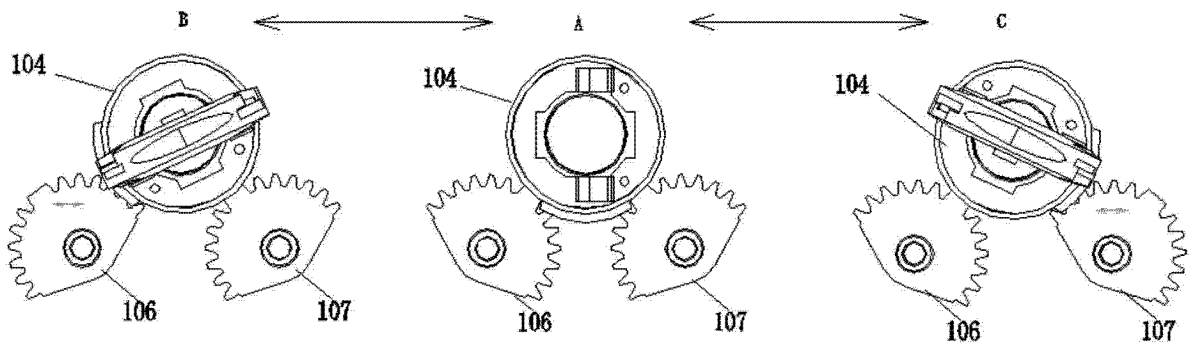


图 7

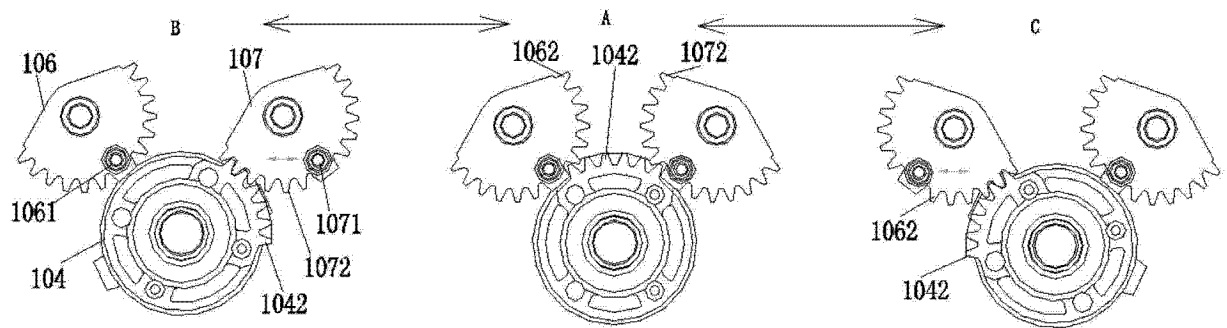


图 8

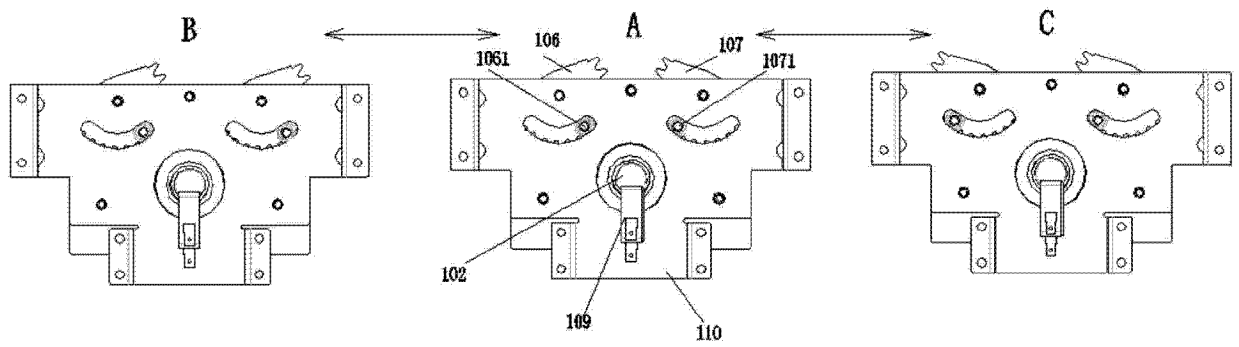


图 9

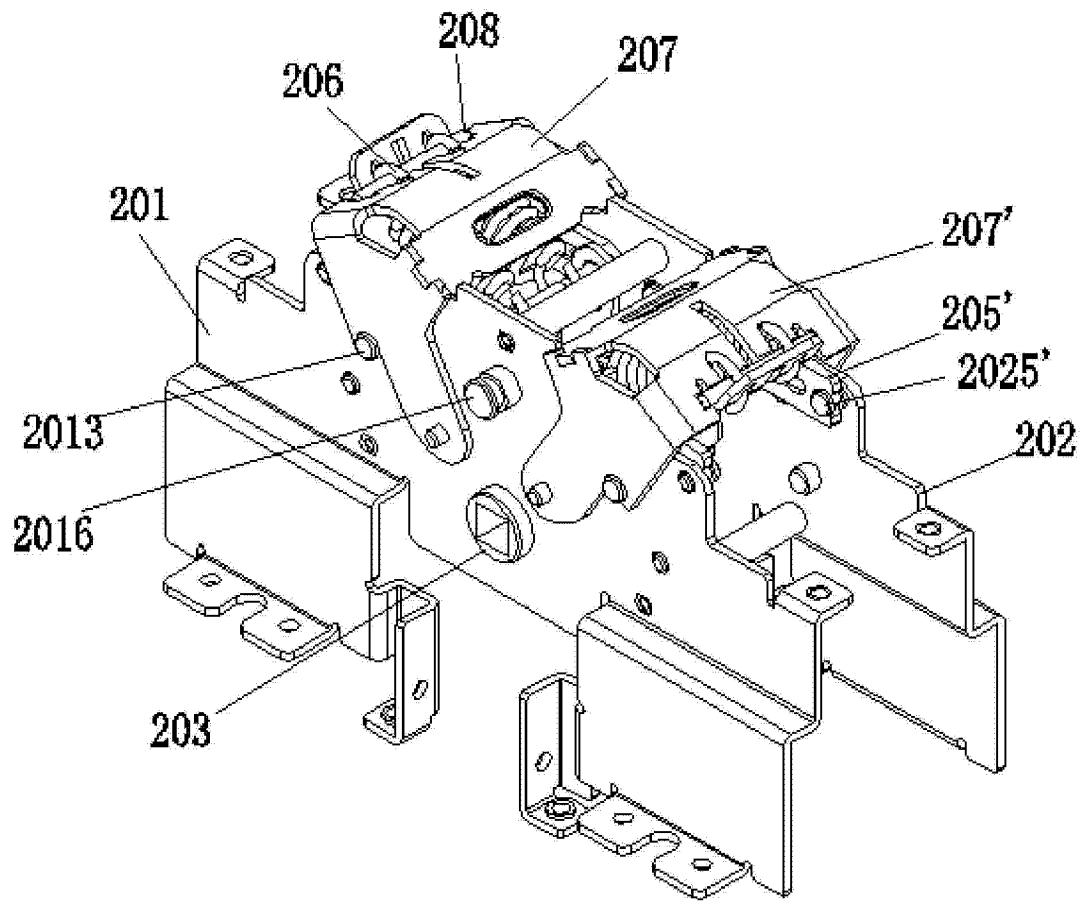


图 10

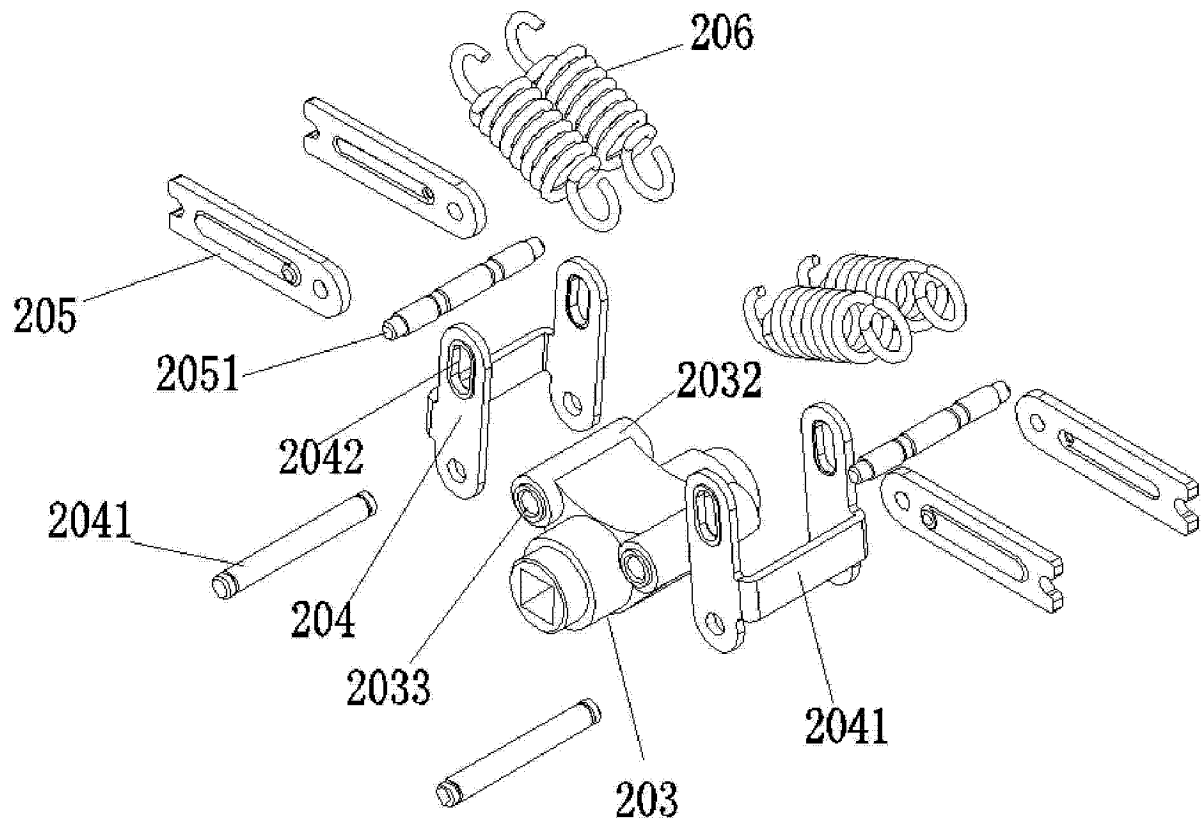


图 14

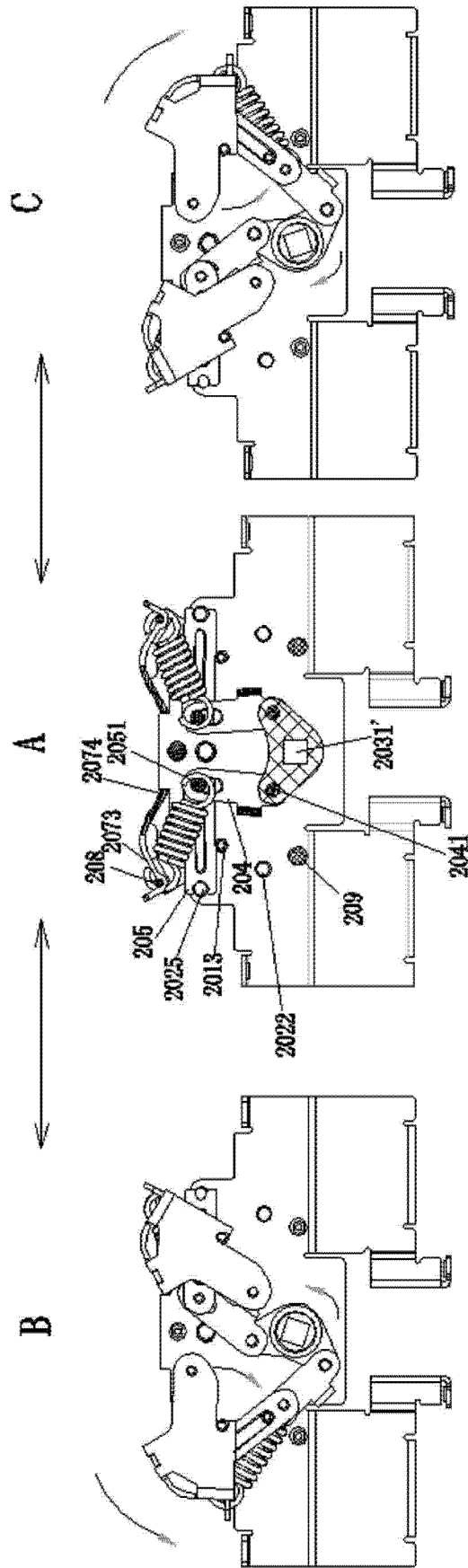


图 15

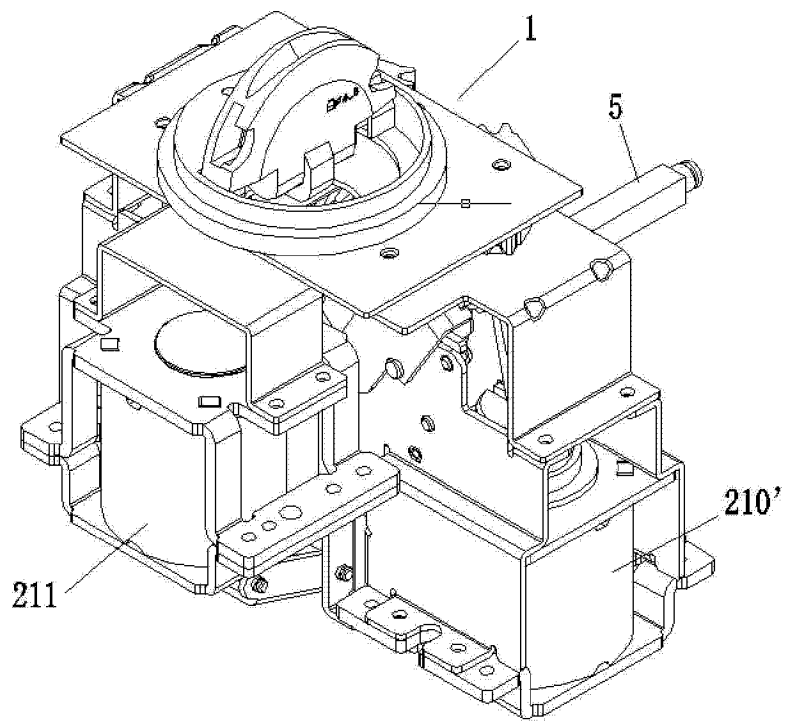


图 16

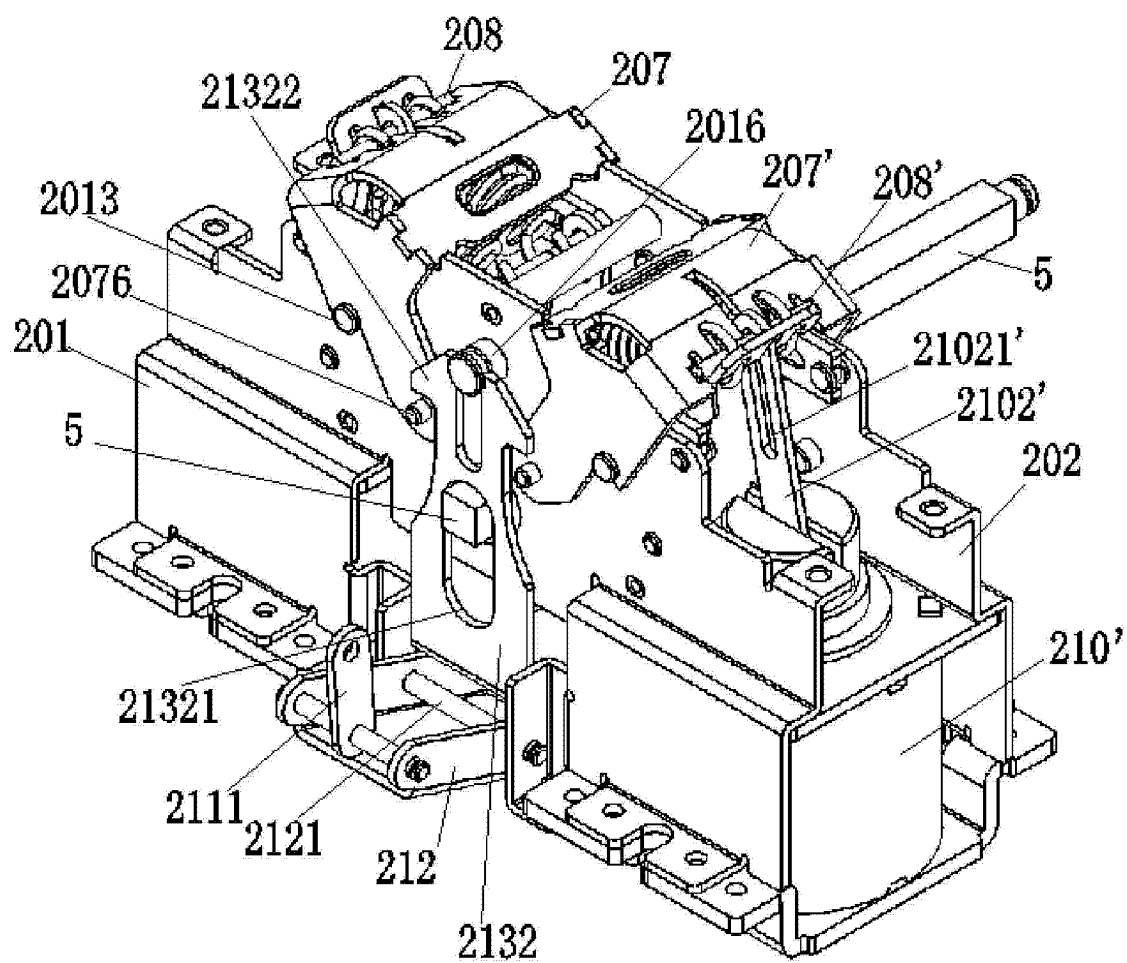


图 17

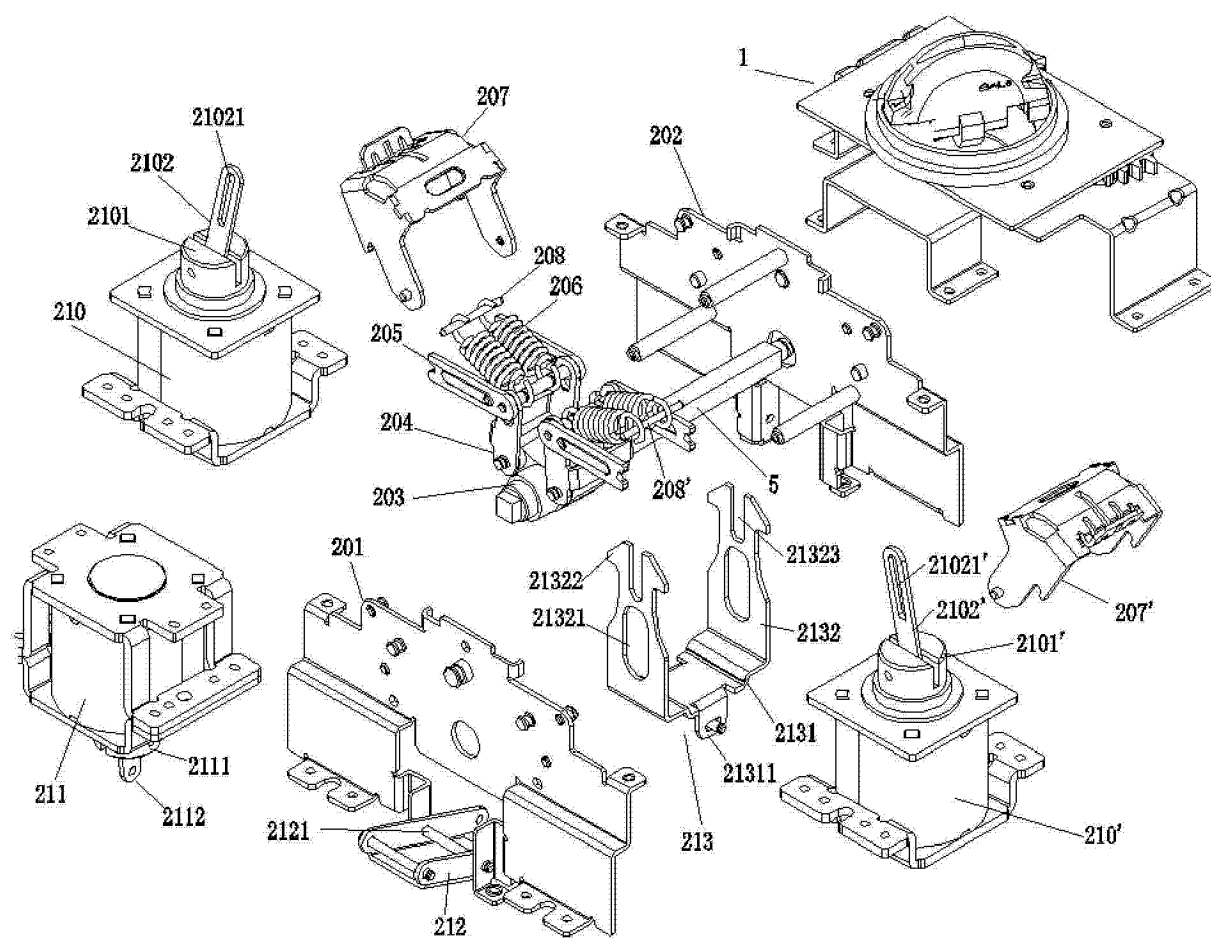


图 18

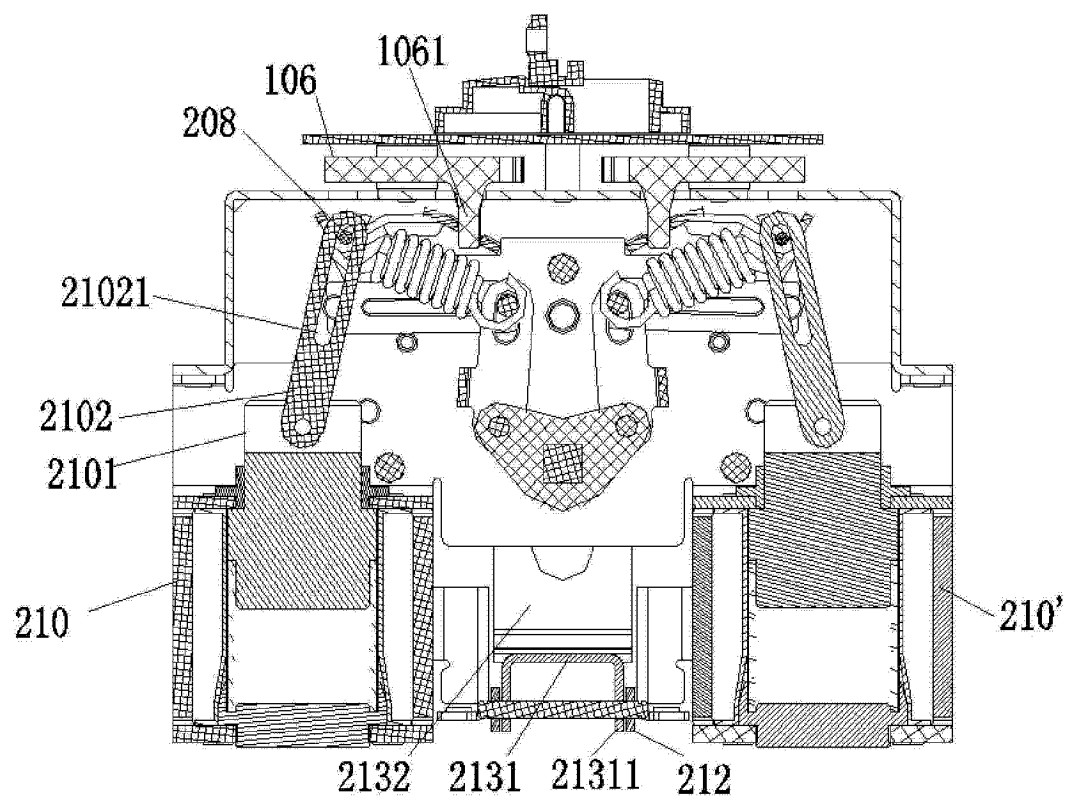


图 19

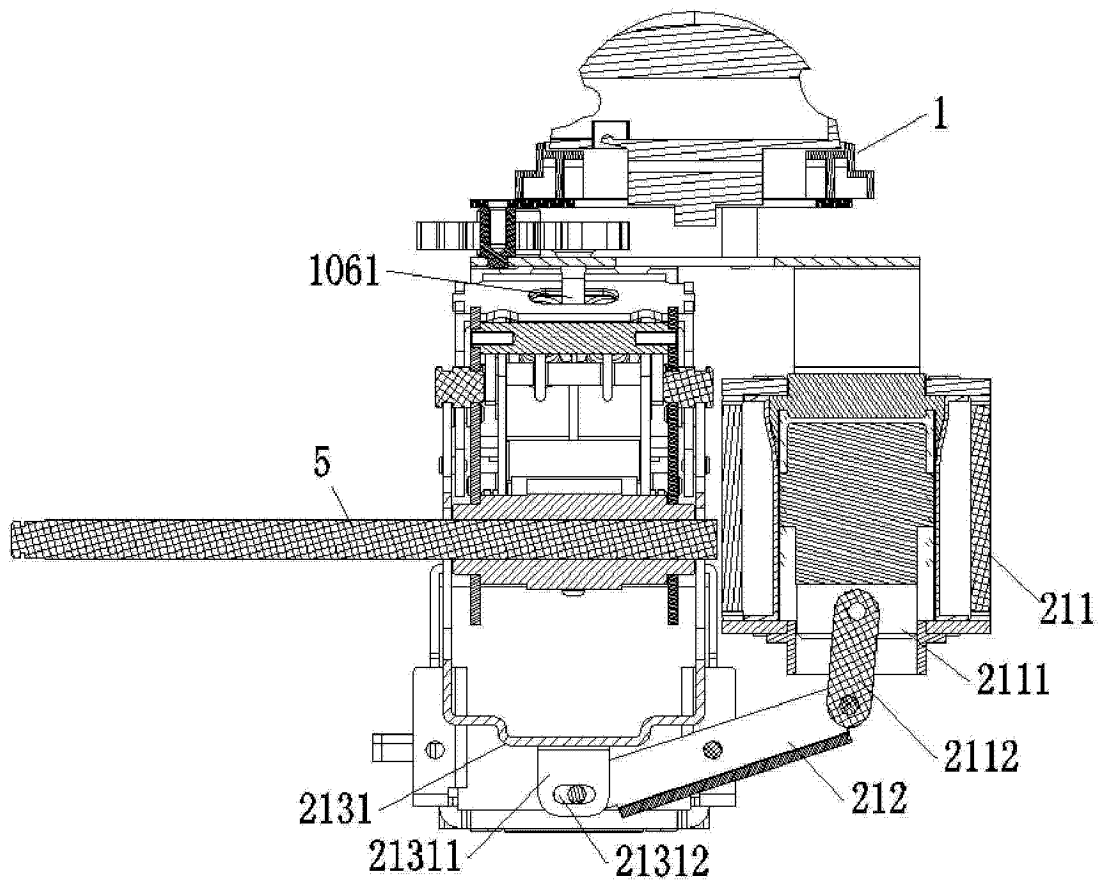


图 20

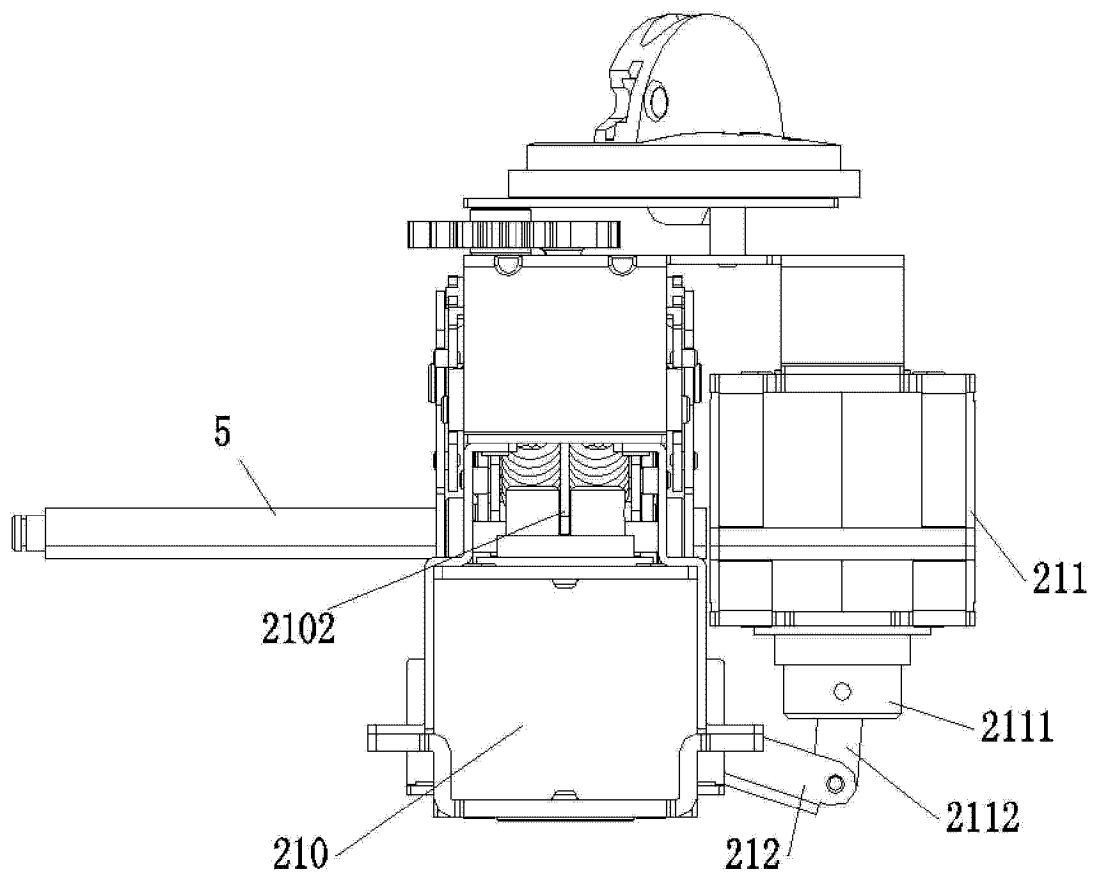


图 21

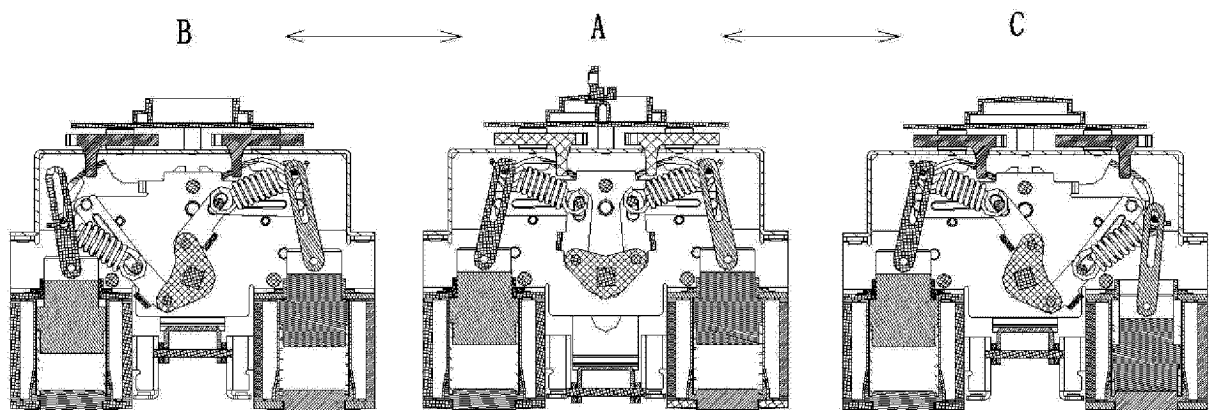


图 22

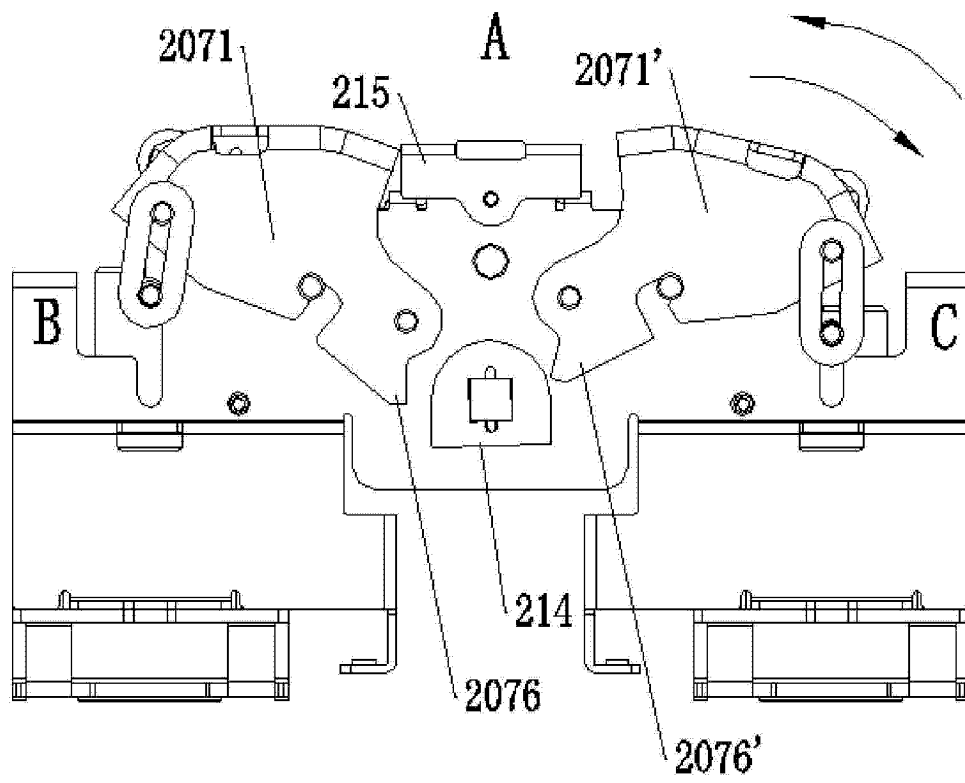


图 23

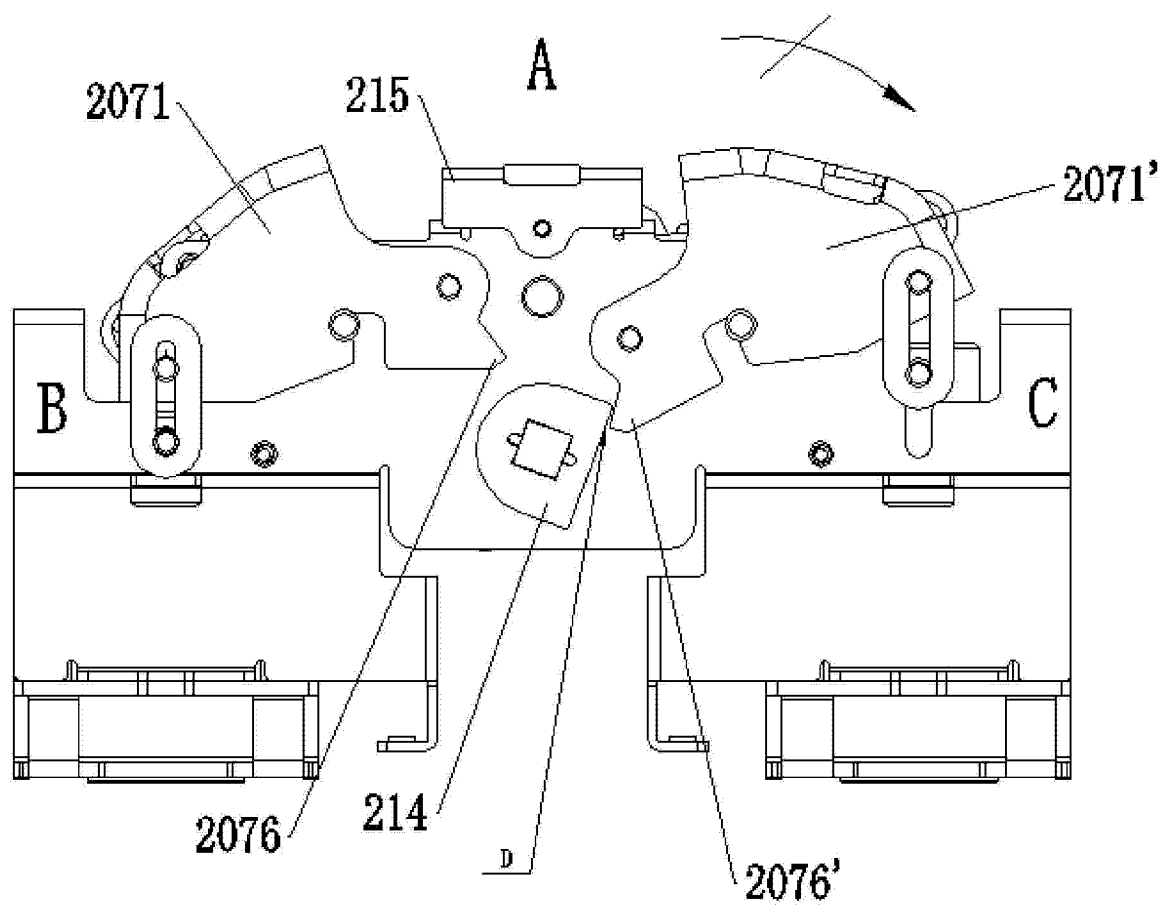


图 24

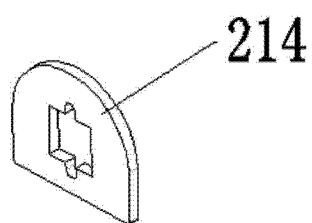


图 25

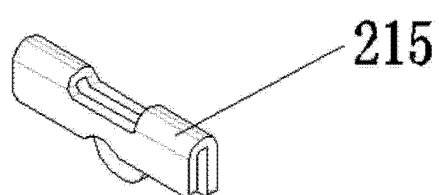


图 26

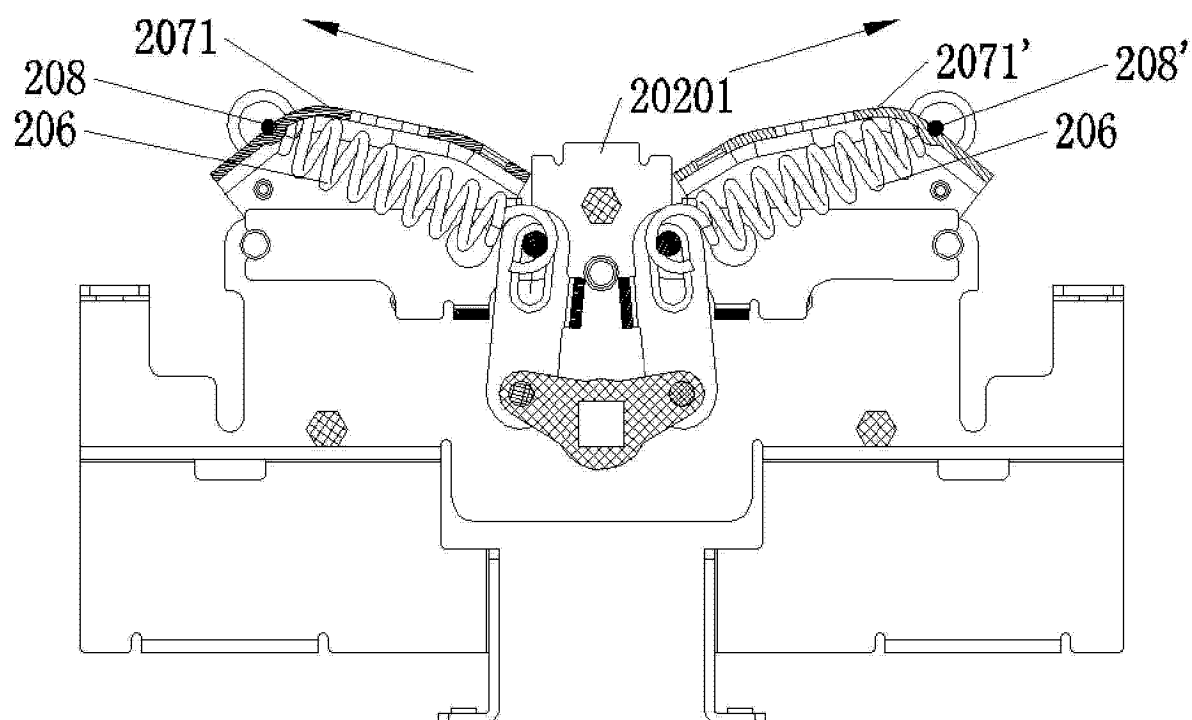


图 27

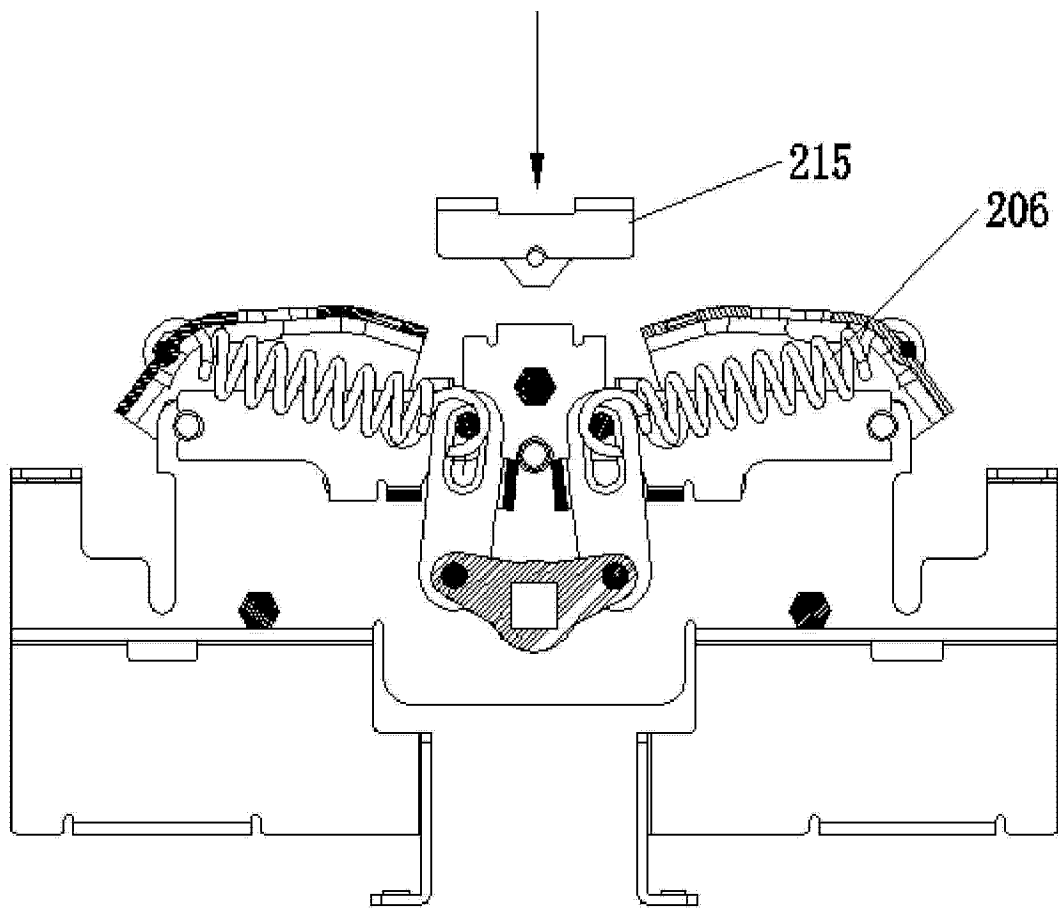


图 28

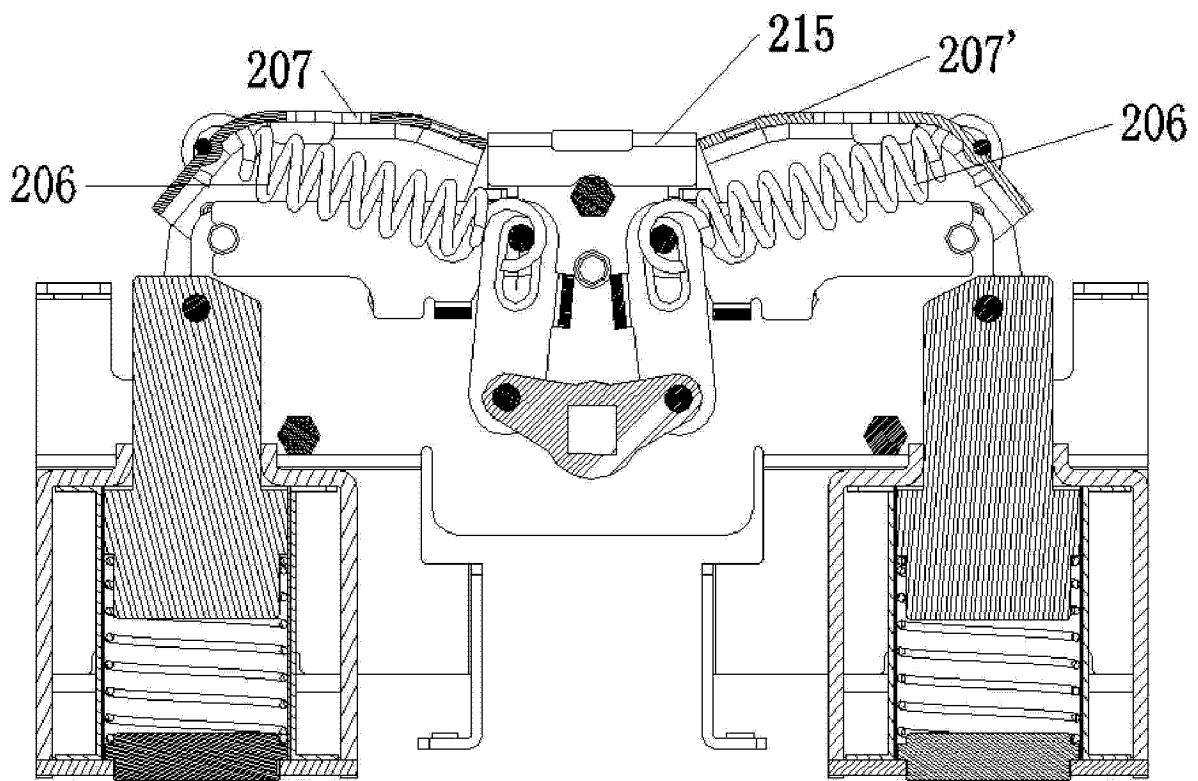


图 29

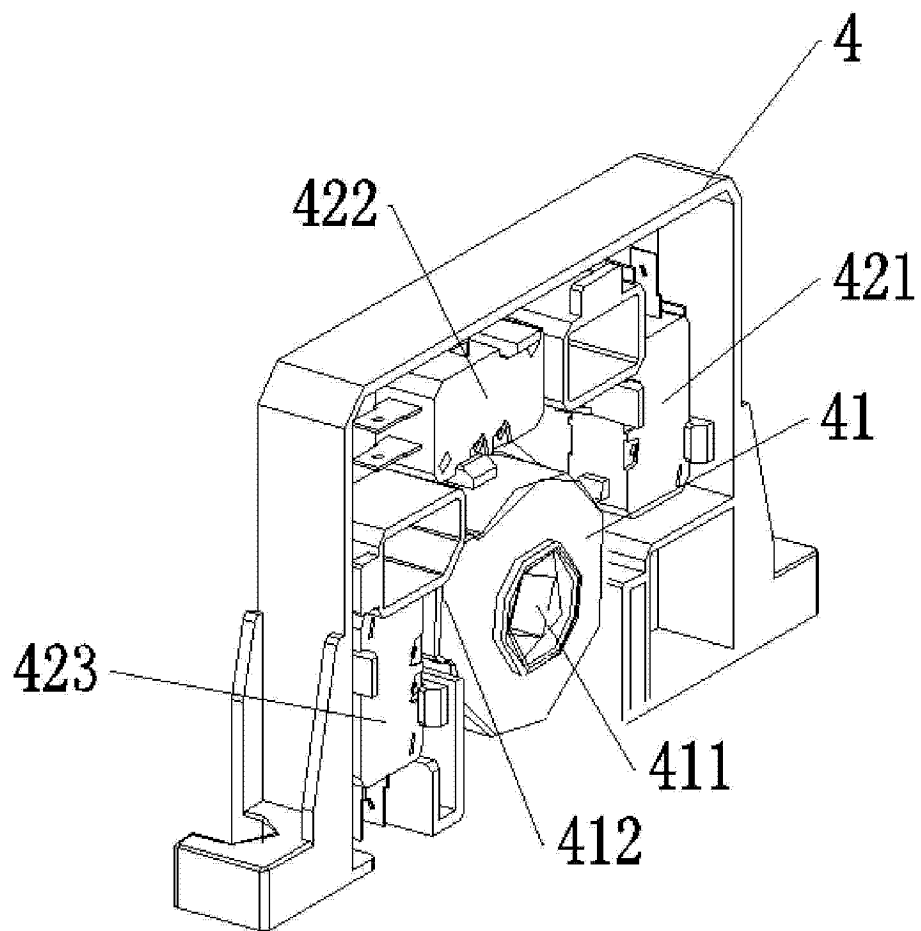


图 30

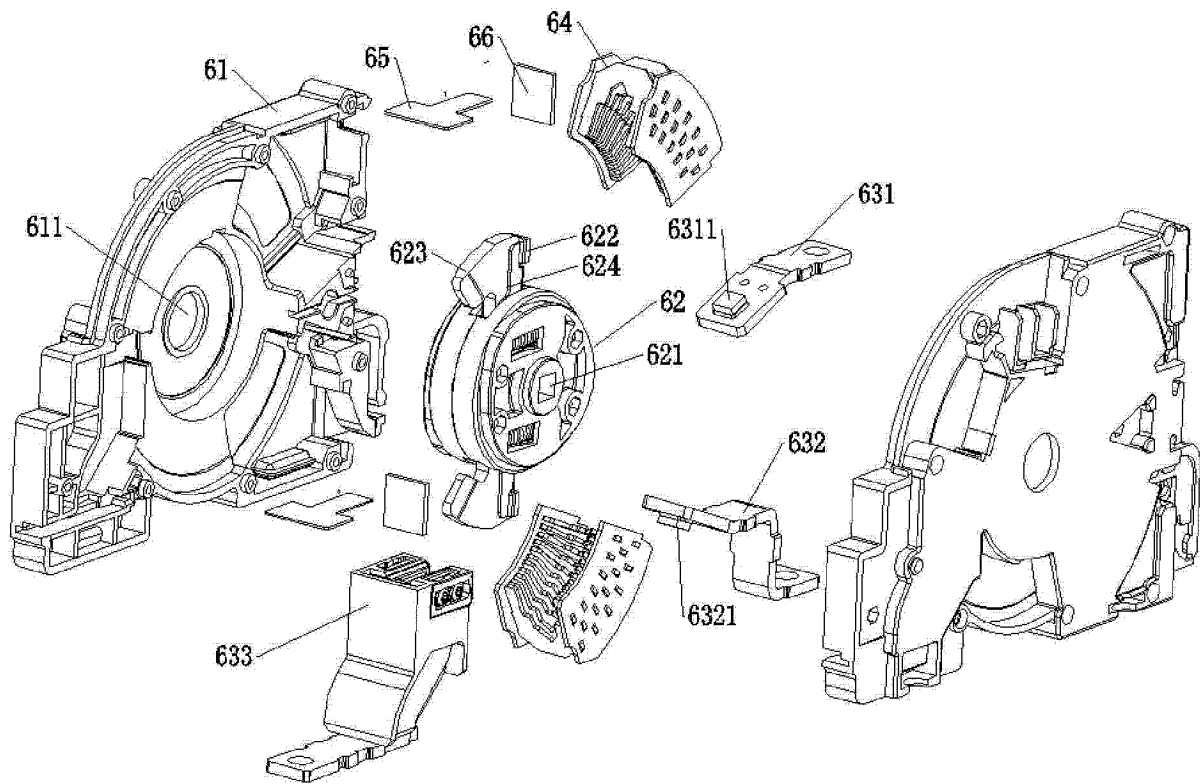


图 31

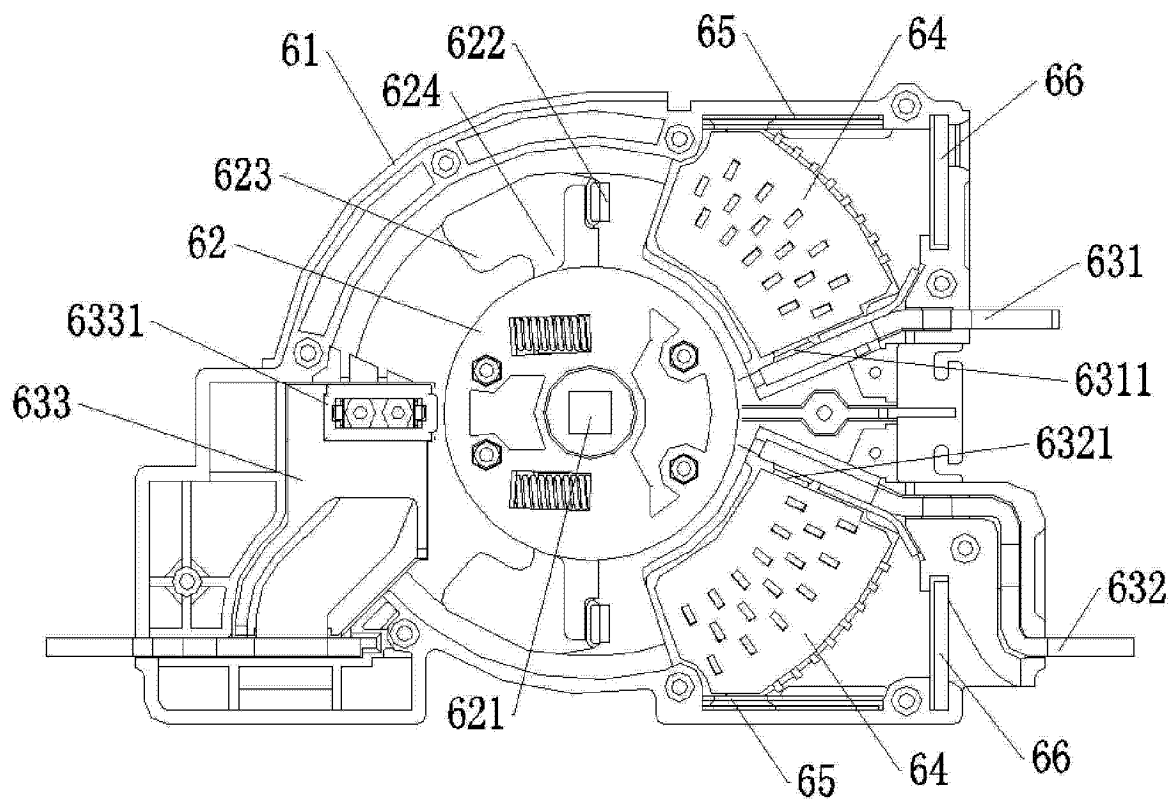


图 32

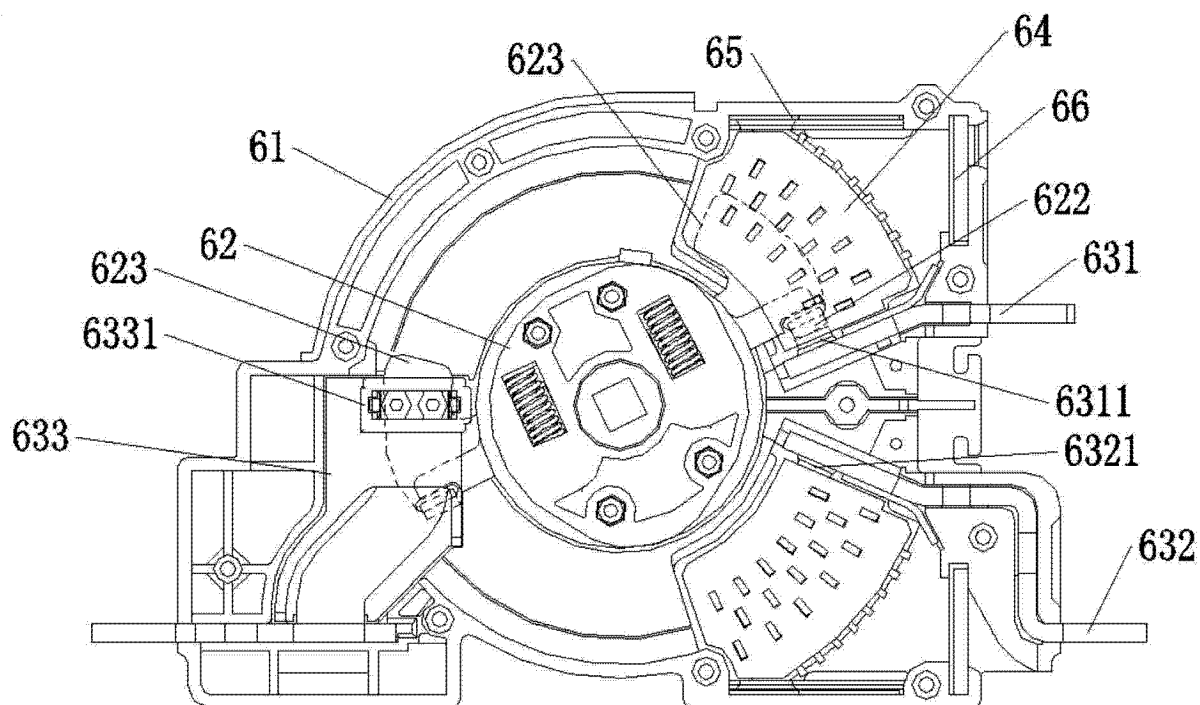


图 33

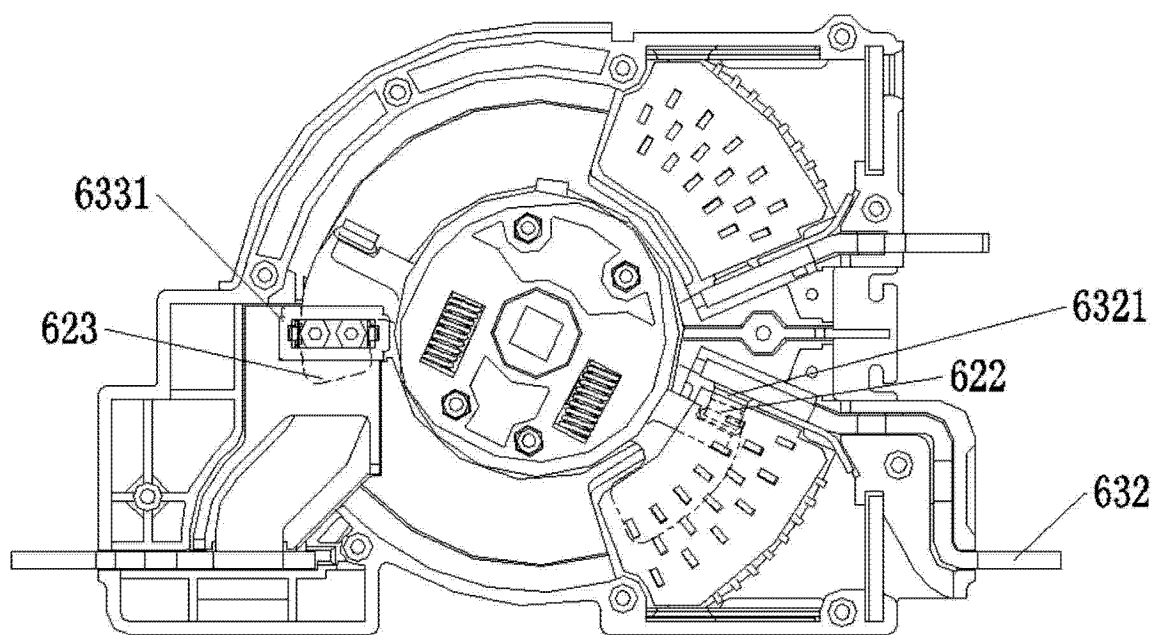


图 34

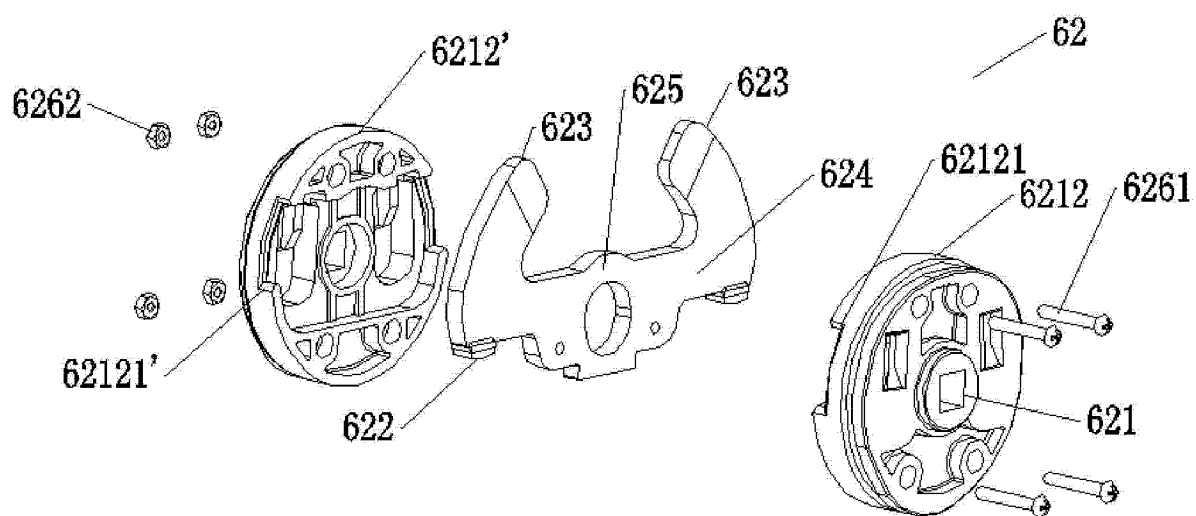


图 35

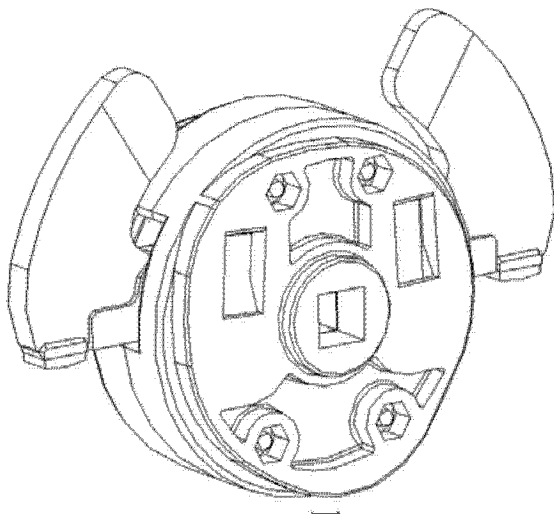


图 36

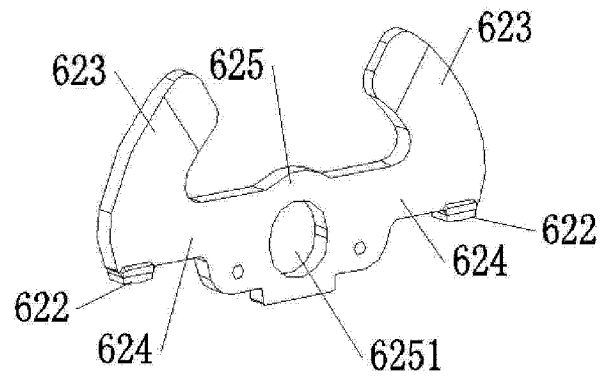


图 37

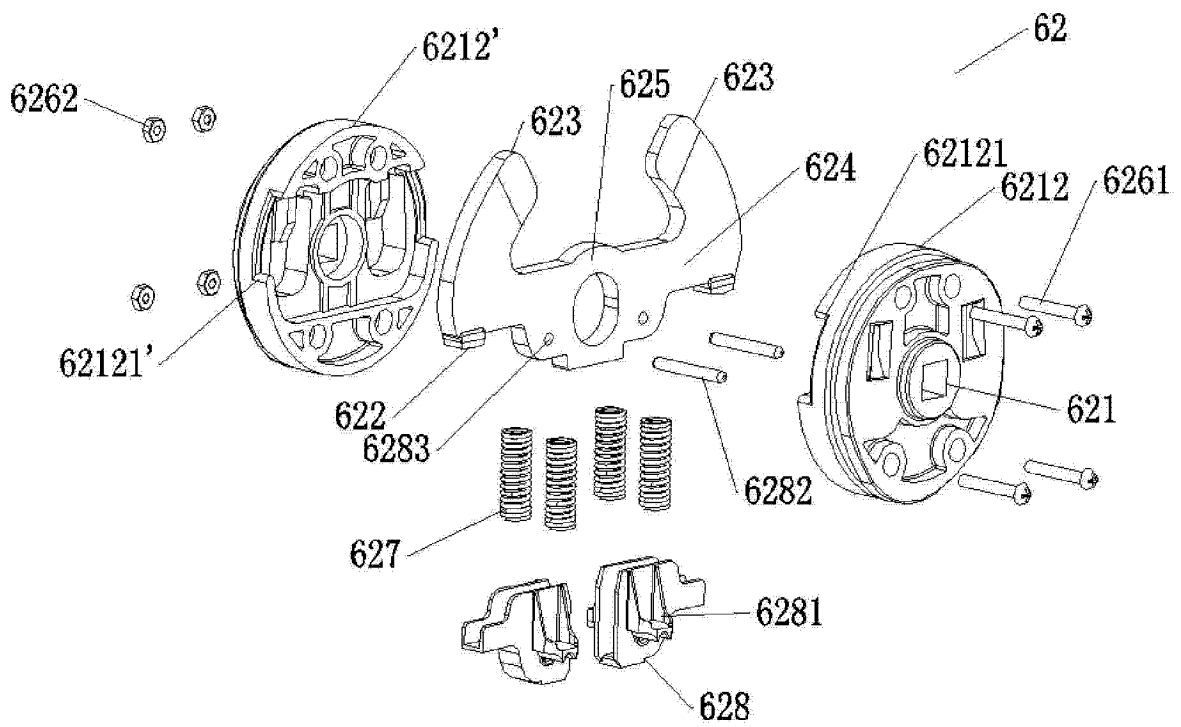


图 38

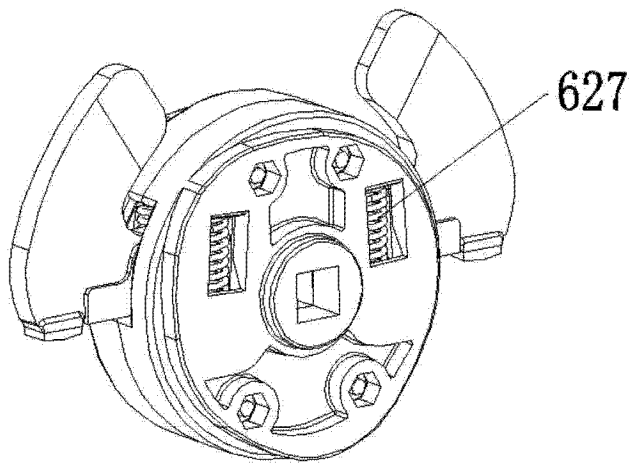


图 39

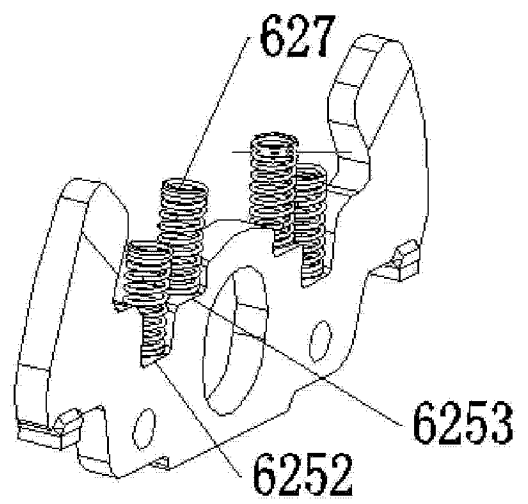


图 40

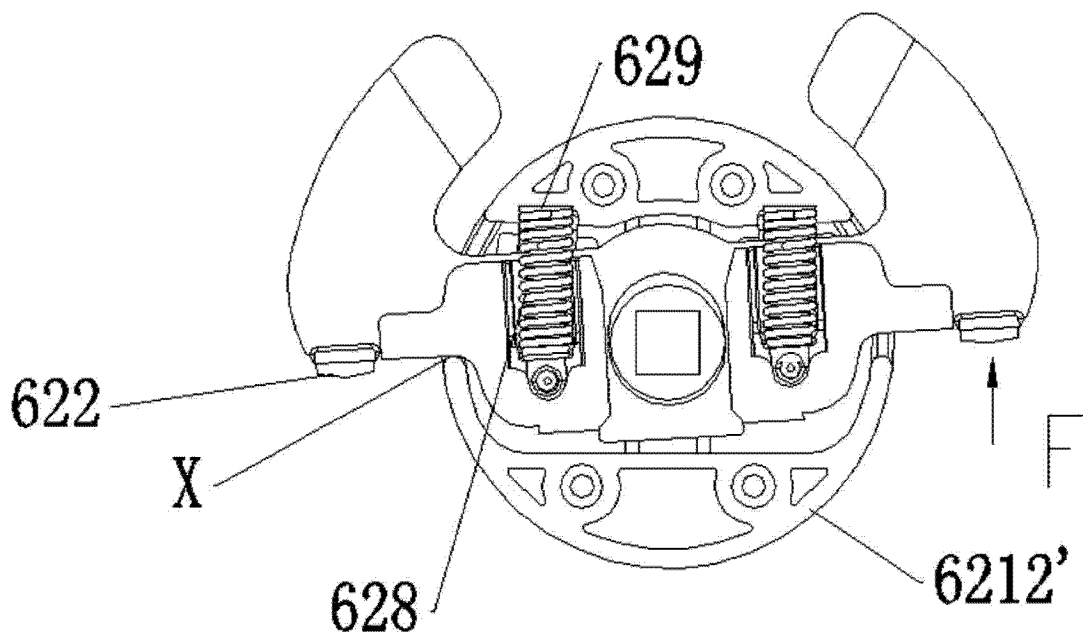


图 41

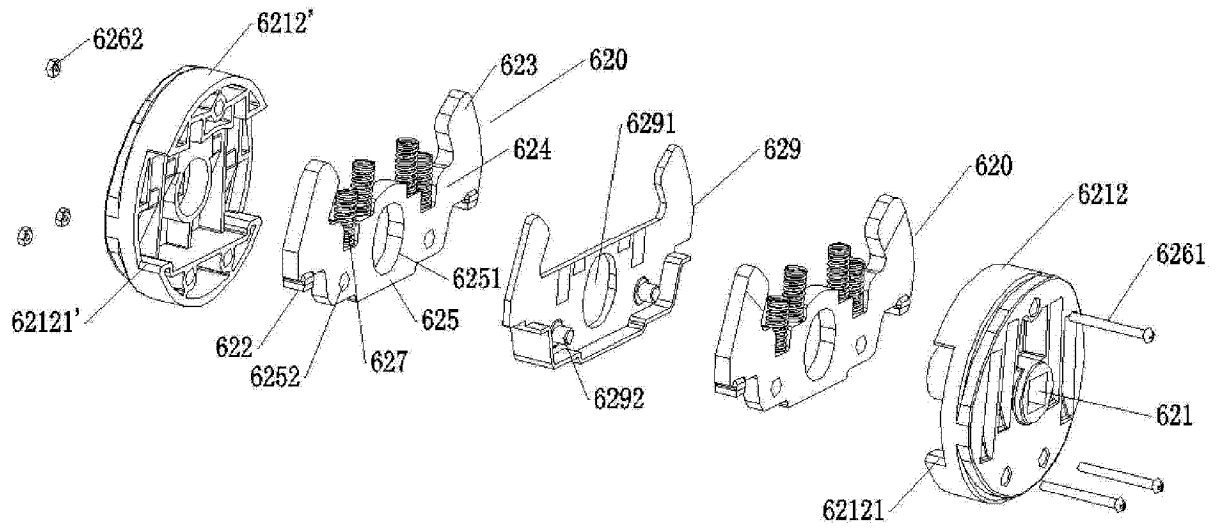


图 42

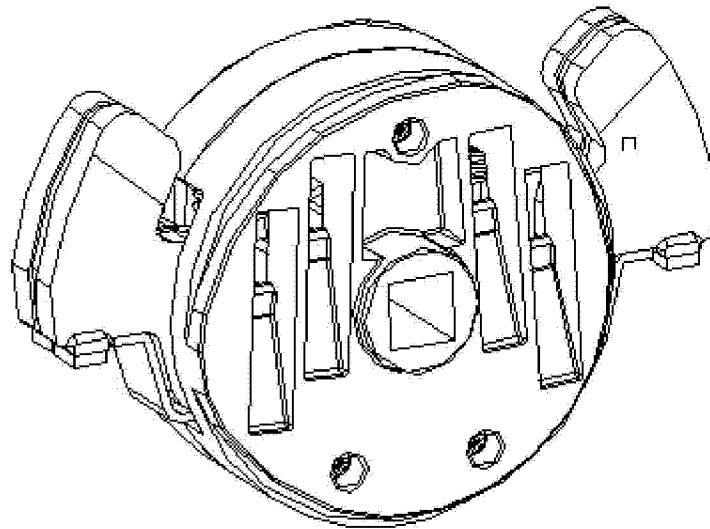


图 43

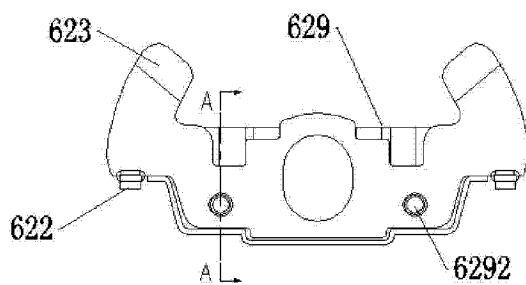


图 44

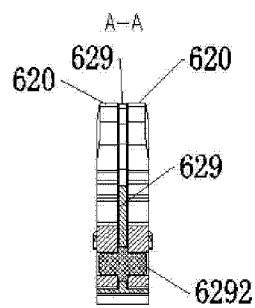


图 45

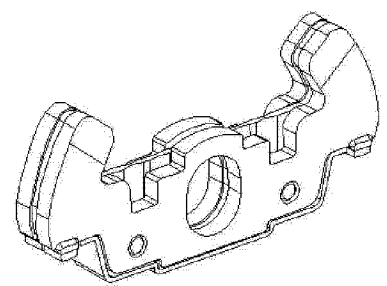


图 46

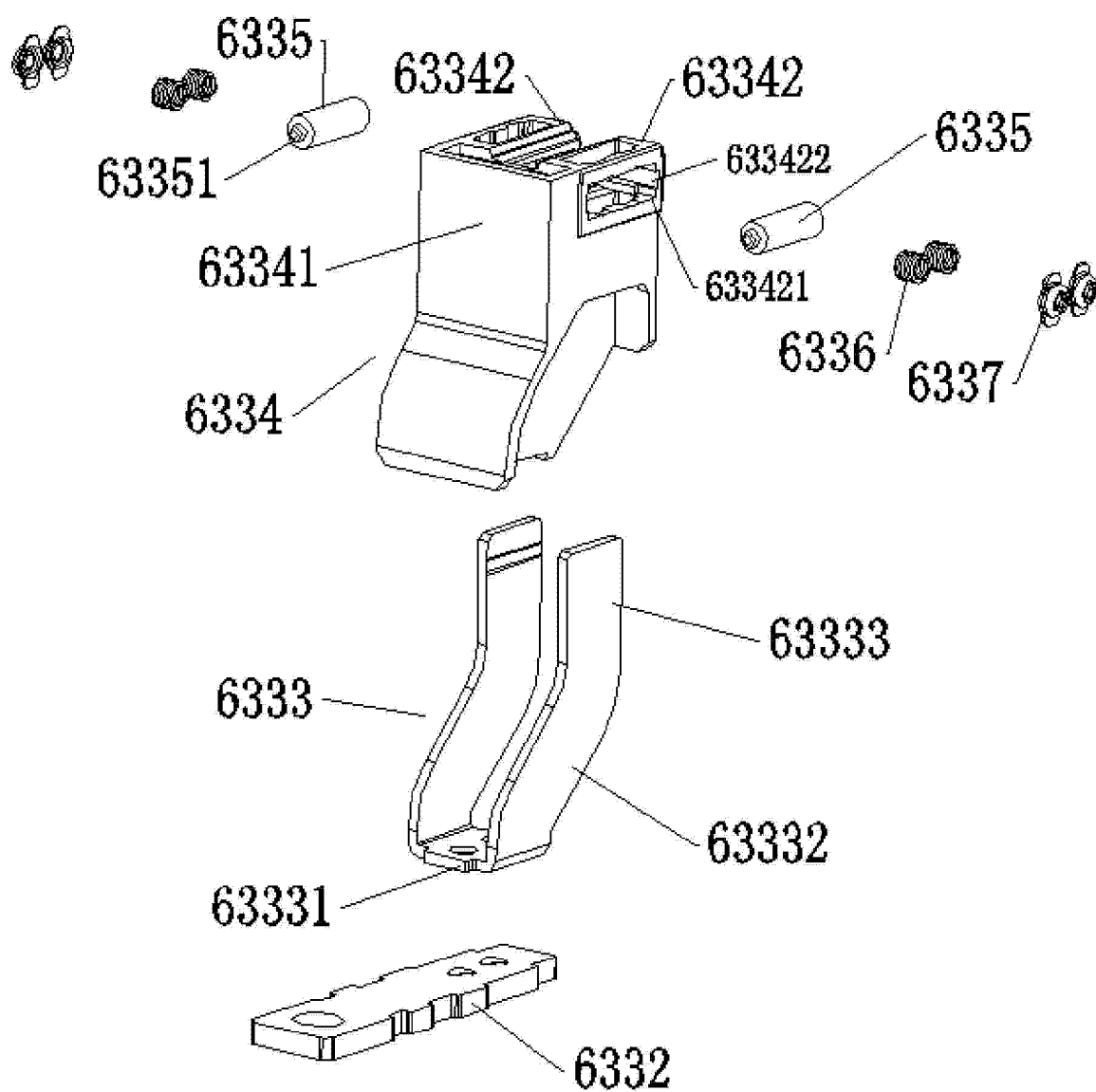


图 47

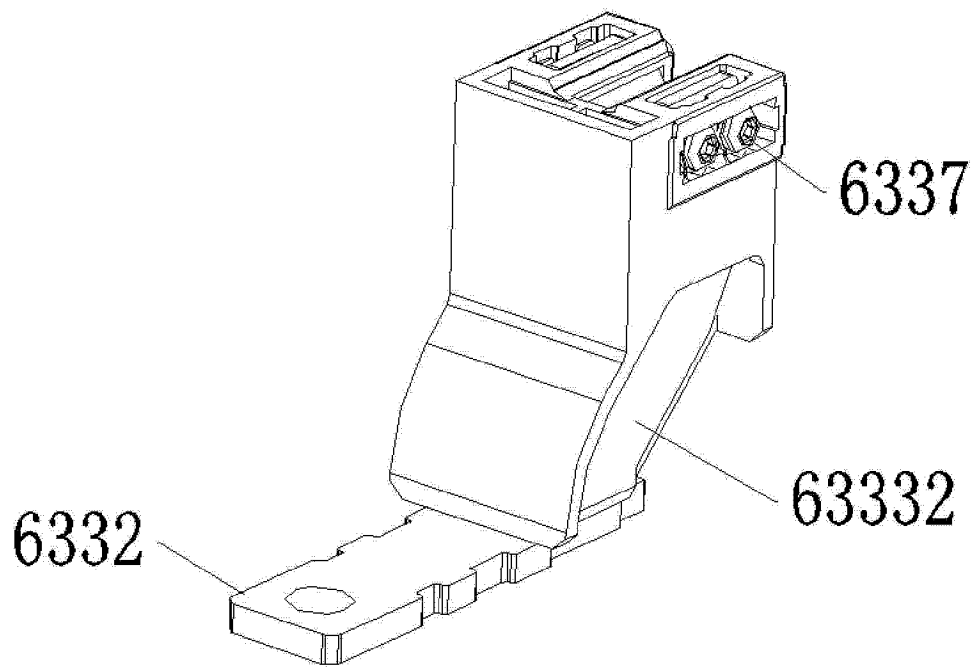


图 48

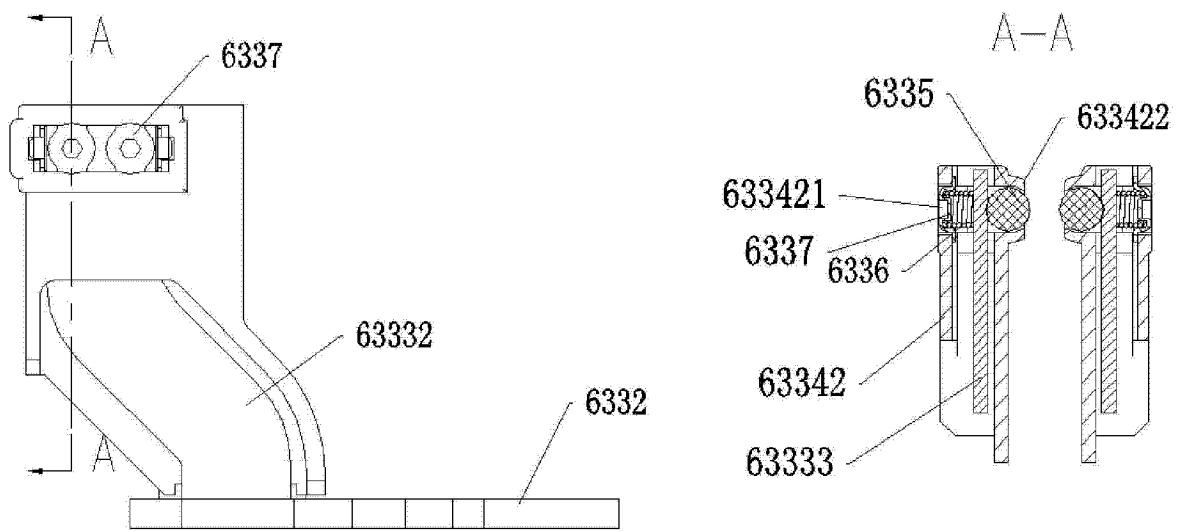


图 49

图 50

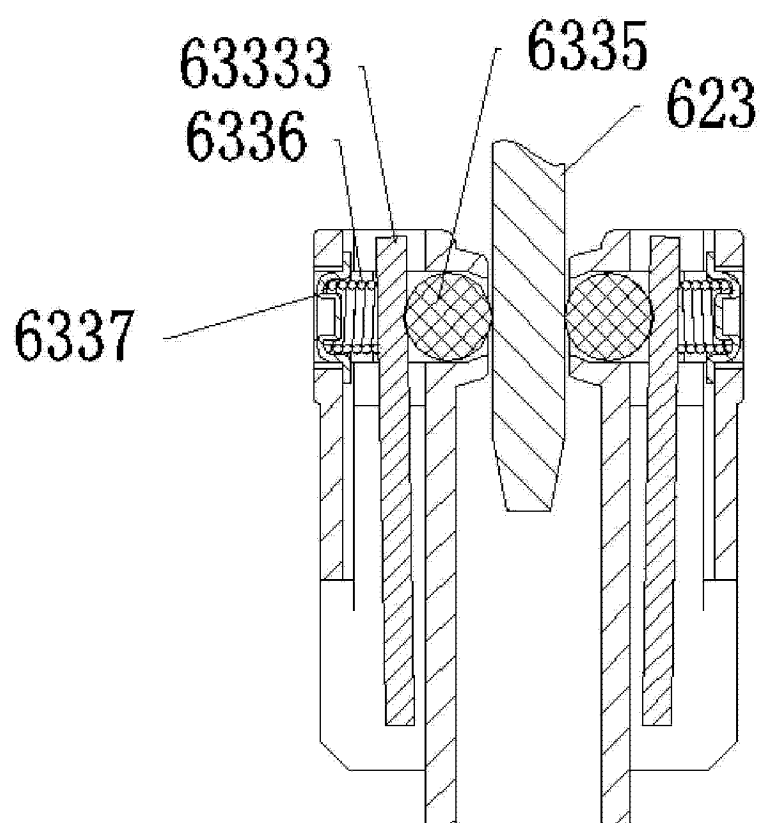


图 51

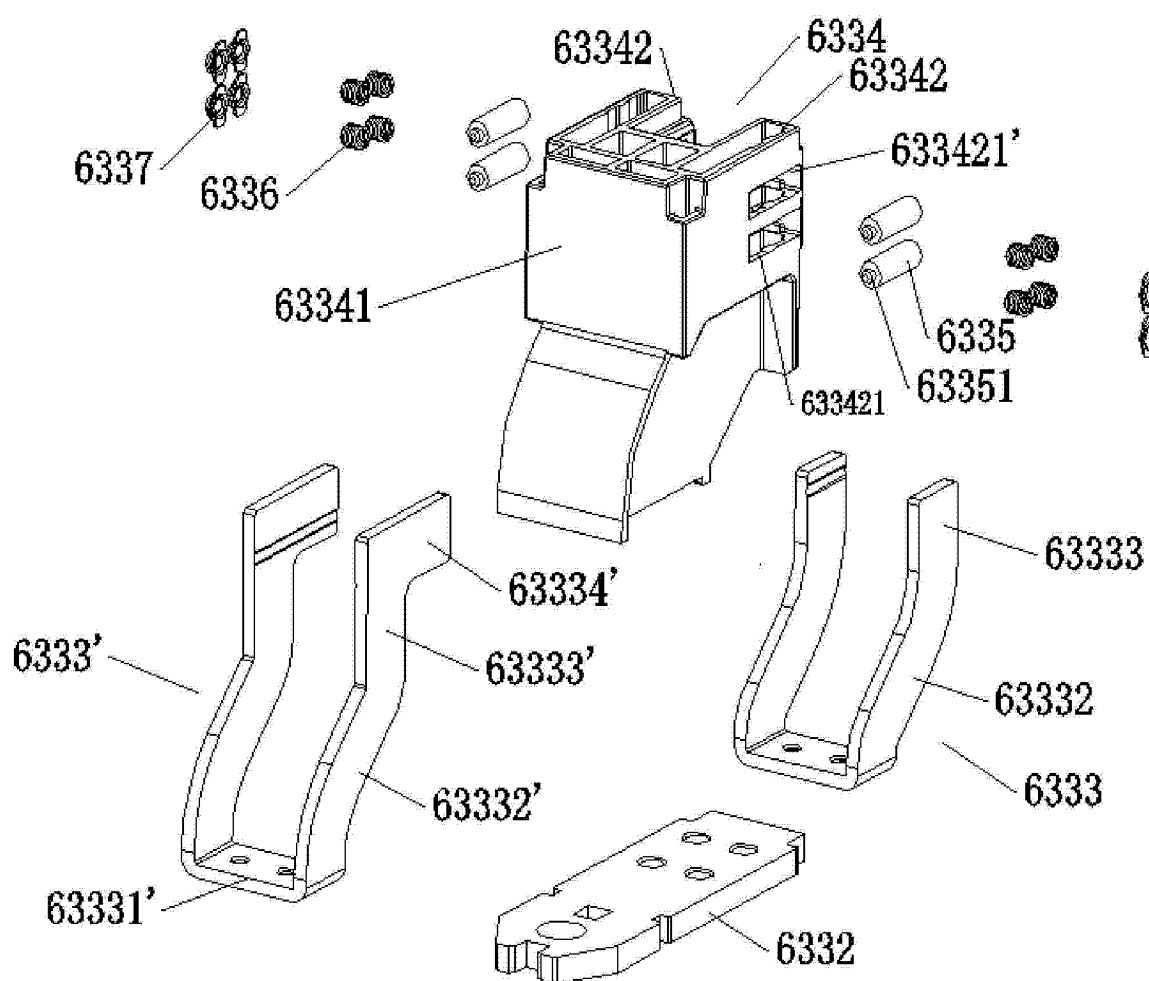


图 52

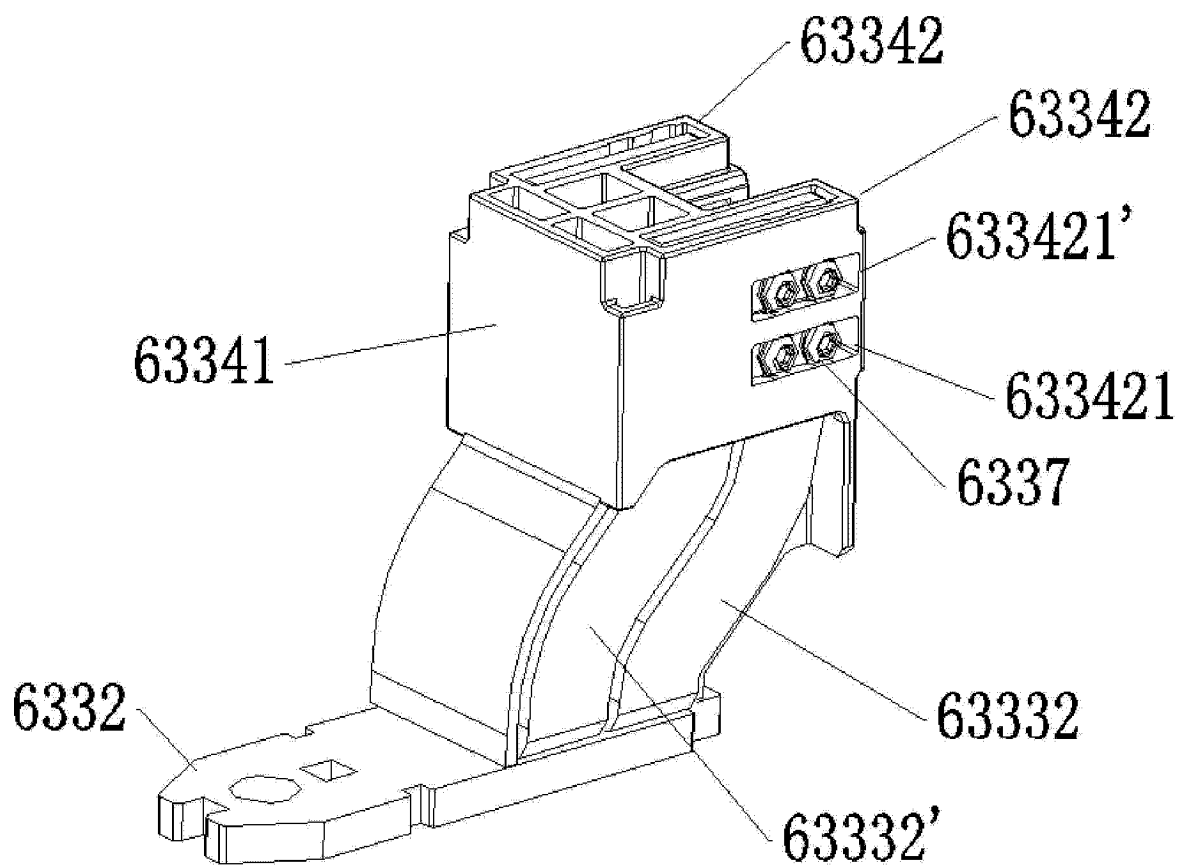


图 53

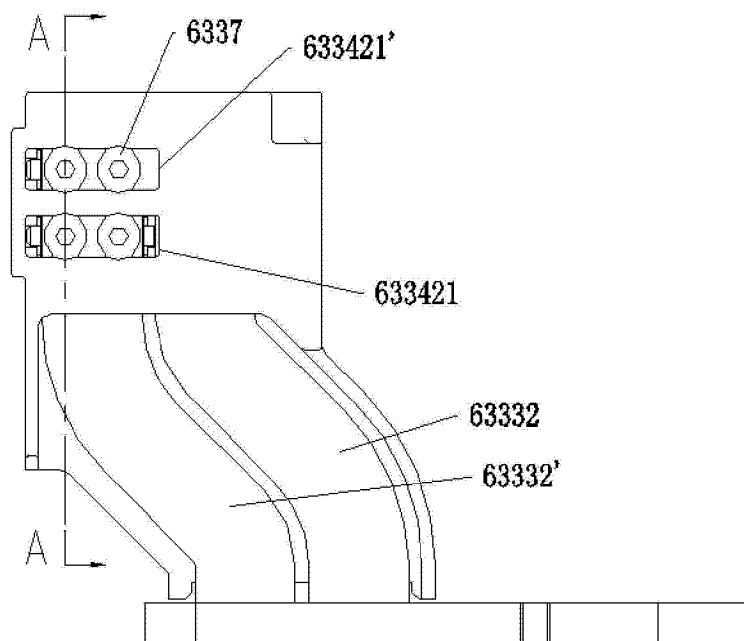


图 54

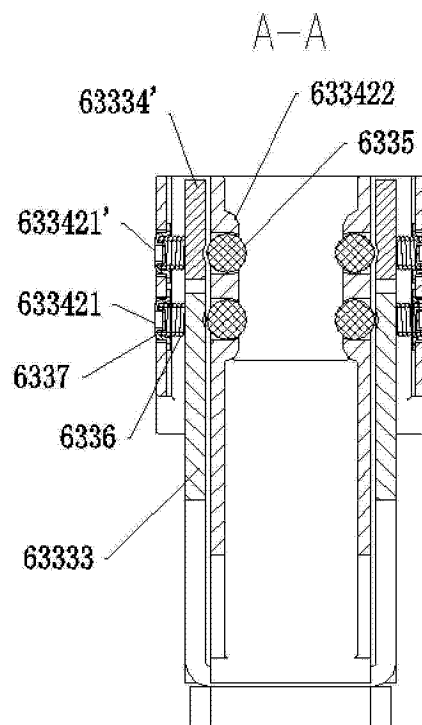


图 55

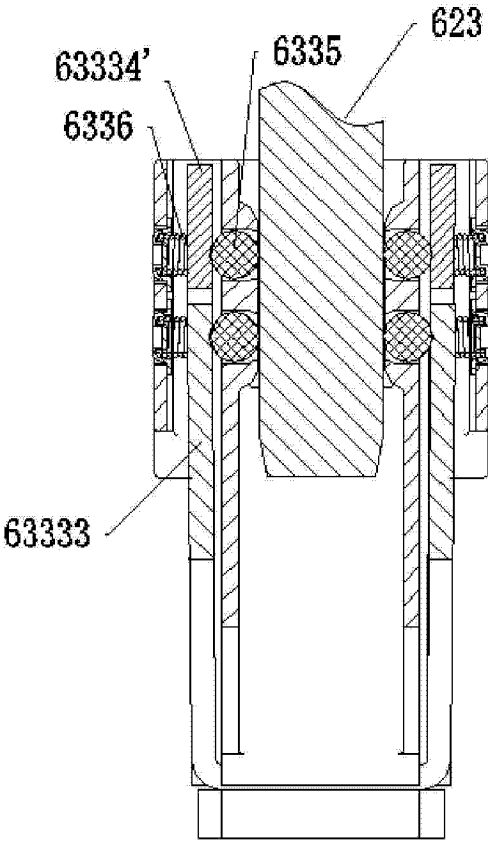


图 56