



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106449318 A

(43) 申请公布日 2017. 02. 22

(21) 申请号 201510470855. 5

(22) 申请日 2015. 08. 04

(71) 申请人 浙江正泰电器股份有限公司

地址 325603 浙江省乐清市北白象镇正泰工
业园区正泰路 1 号

申请人 上海电科电器科技有限公司

(72) 发明人 潘斌华 孙吉升

(74) 专利代理机构 北京卓言知识产权代理事务
所(普通合伙) 11365

代理人 王弗智 龚清媛

(51) Int. Cl.

H01H 71/12(2006. 01)

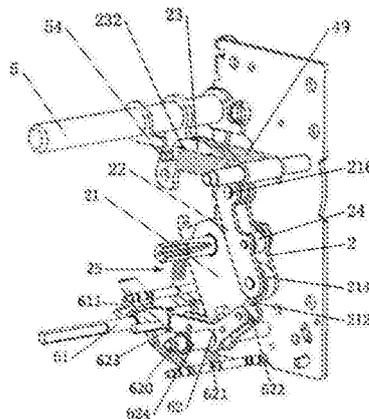
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

断路器脱扣机构

(57) 摘要

一种断路器脱扣机构,包括连杆组件和控制组件,所述连杆组件的一端与用于驱动断路器分闸的转轴组件驱动连接,连杆组件的另一端设有可与控制组件锁扣连接的跳扣,并且跳扣上还开设有 U 型槽。所述的控制组件包括旋转安装的分闸锁扣,所述分闸锁扣的端部可与 U 型槽锁扣限位连接,并且断路器分闸时触发分闸锁扣的端部与 U 型槽脱扣,从而使得与连杆组件连接的转轴组件驱动断路器分闸。本发明提供一种锁扣稳定、结构简单、动作准确的断路器脱扣机构。



1. 一种断路器脱扣机构,包括连杆组件(2)和控制组件(6),其特征在于:所述连杆组件(2)的一端与用于驱动断路器分闸的转轴组件(5)驱动连接,连杆组件(2)的另一端设有可与控制组件(6)锁扣连接的跳扣(21),并且跳扣(21)上还开设有U型槽(213);所述的控制组件(6)包括旋转安装的分闸锁扣(62),所述分闸锁扣(62)的端部可与U型槽(213)锁扣限位连接,并且断路器分闸时触发分闸锁扣(62)的端部与U型槽(213)脱扣,从而使得与连杆组件(2)连接的转轴组件(5)驱动断路器分闸。

2. 根据权利要求1所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述的控制组件(6)还包括可与分闸锁扣(62)锁扣连接的分闸半轴(61),所述分闸锁扣(62)的两端分别设有锁扣轴承(622)和锁扣尾端(623),所述的锁扣轴承(622)与U型槽(213)锁扣限位连接,所述的锁扣尾端(623)与分闸半轴(61)中部的半圆平面(611)锁扣连接。

3. 根据权利要求2所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述跳扣(21)的边沿设有跳扣挂钩(211),所述的跳扣挂钩(211)与对应设置的弹簧固定轴之间安装有跳扣弹簧(25),并且弹簧固定轴安装在锁扣尾端(623)的一侧。

4. 根据权利要求2所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述U型槽(213)的内壁包括相对设置的U型槽下平面(2131)和U型槽上平面(2132),所述的锁扣轴承(622)在分闸储能至合闸释能的过程中可分别与U型槽下平面(2131)和U型槽上平面(2132)接触连接。

5. 根据权利要求2所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述分闸半轴(61)的一端与用于操作分闸的分闸导杆(73)驱动连接,所述的分闸导杆(73)可顶动分闸半轴(61)转动使得半圆平面(611)与锁扣尾端(623)脱扣,从而锁扣轴承(622)与U型槽(213)脱扣进而完成分闸操作。

6. 根据权利要求5所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述分闸导杆(73)的一端是与分闸按钮(66)接触连接的分闸导杆触发端(731),分闸导杆(73)的另一端是与分闸半轴(61)的分闸平面(615)接触连接的分闸导杆驱动端(732),并且分闸导杆(73)上还设有用于导向限位的分闸导杆限位槽(733)以及用于拉动复位的分闸导杆挂簧钩(734)。

7. 根据权利要求5所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述分闸半轴(61)的另一端设有可与合闸导杆(72)接触连接的分闸半轴限位平面(612),所述合闸导杆(72)的中部设有合闸导杆定位孔(721),合闸导杆(72)的一端设有与分闸半轴限位平面(612)接触连接的合闸导杆限位凸台(725)另一端设有与用于操作合闸的合闸半轴(63)接触连接,分闸半轴限位平面(612)可从下往上顶动合闸导杆限位凸台(725)驱动合闸导杆(72)绕合闸导杆定位孔(721)转动,从而是合闸导杆(72)的端部移动至合闸半轴(63)的一侧。

8. 根据权利要求6或7所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述的分闸半轴(61)上设有可与断路器的脱扣系统接触连接的分闸半轴驱动平面(616),所述脱扣系统可驱动分闸半轴驱动平面(616)带动分闸半轴(61)转动,分闸半轴驱动平面(616)和分闸平面(615)分别设置在分闸半轴(61)的两端且二者位置相对垂直。

9. 根据权利要求1所述的断路器脱扣机构,其特征在于:所述的连杆组件(2)包括依次旋转连接的跳扣(21)、第一连杆(22)以及第二连杆(23),所述第二连杆(23)的端部与转轴组件(5)驱动连接可拉动转轴组件(5)完成分合闸,所述的跳扣(21)为四边形结构,四边形结构的四个端部依次设有与第一连杆(22)连接的跳扣连接端(214),与控制组件

(6) 锁扣连接的 U 型槽 (213), 与跳扣弹簧 (25) 连接的跳扣挂钩 (211) 和与驱动轴 (30) 连接的跳扣安装孔 (210)。

10. 根据权利要求 9 所述的断路器脱扣机构, 其特征在于: 所述的第一连杆 (22) 的一侧设有跳扣 (21), 第一连杆 (22) 的另一侧还安装有用于储能的能量存储组件 (4), 跳扣 (21) 始终在第一连杆 (22) 的一侧运动, 所述的能量存储组件 (4) 包括安装在储能安装轴 (41) 上的储能杠杆 (42), 所述的储能安装轴 (41) 与连接销 (54) 之间还安装有用于分闸复位转轴组件 (5) 的主拉弹簧 (49)。

断路器脱扣机构

技术领域

[0001] 本发明涉及低压电器领域,特别是一种断路器脱扣机构。

背景技术

[0002] 目前,塑壳断路器的操作机构通常手动拔片式,如果用户需要电动操作往往提供一种外置电动操作附件安装断路器外部,实现电动和远程控制断路器的功能。但对于大容量的塑壳断路器而言,外置式操作机构附件往往具有较大的体积和重量,进而对安装质量具有较高的要求,尤其是操作机构在于断路器本体进行配合时大幅度的冲击振动容易造成断路器壳体及闭锁装置等关键部位失效而出现故障。因此现有的塑壳断路器外置式操作机构附件体积庞大、重量大、可靠性差。并且前国内的预储能操作机构仅在空气断路器上使用,不能够应用在塑壳断路器上与现有的手动拔片式操作机构相互换,满足不同市场需求。因此急需一种新型的可内置在断路器内部的预储能操作机构,实现断路器的智能控制。所述操作机构具有与手动拔片式操作机构相同的安装方式、脱扣位置,实现与手动拔片操作机构的互换,满足不同用户的需要,可克服手动拔片操作机构配外置电动附件式断路器的体积庞大、重量大、成本高和可靠性差的缺点。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种锁扣稳定、结构简单、动作准确的断路器脱扣机构。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0005] 一种断路器脱扣机构,包括连杆组件 2 和控制组件 6,所述连杆组件 2 的一端与用于驱动断路器分闸的转轴组件 5 驱动连接,连杆组件 2 的另一端设有可与控制组件 6 锁扣连接的跳扣 21,并且跳扣 21 上还开设有 U 型槽 213。所述的控制组件 6 包括旋转安装的分闸锁扣 62,所述分闸锁扣 62 的端部可与 U 型槽 213 锁扣限位连接,并且断路器分闸时触发分闸锁扣 62 的端部与 U 型槽 213 脱扣,从而使得与连杆组件 2 连接的转轴组件 5 驱动断路器分闸。

[0006] 进一步,所述的控制组件 6 还包括可与分闸锁扣 62 锁扣连接的分闸半轴 61,所述分闸锁扣 62 的两端分别设有锁扣轴承 622 和锁扣尾端 623,所述的锁扣轴承 622 与 U 型槽 213 锁扣限位连接,所述的锁扣尾端 623 与分闸半轴 61 中部的半圆平面 611 锁扣连接。

[0007] 进一步,所述跳扣 21 的边沿设有跳扣挂钩 211,所述的跳扣挂钩 211 与对应设置的弹簧固定轴之间安装有跳扣弹簧 25,并且弹簧固定轴安装在锁扣尾端 623 的一侧。

[0008] 进一步,所述 U 型槽 213 的内壁包括相对设置的 U 型槽下平面 2131 和 U 型槽上平面 2132,所述的锁扣轴承 622 在分闸储能至合闸释能的过程中可分别与 U 型槽下平面 2131 和 U 型槽上平面 2132 接触连接。

[0009] 进一步,所述分闸半轴 61 的一端与用于操作分闸的分闸导杆 73 驱动连接,所述的分闸导杆 73 可顶动分闸半轴 61 转动使得半圆平面 611 与锁扣尾端 623 脱扣,从而锁扣轴

承 622 与 U 型槽 213 脱扣进而完成分闸操作。

[0010] 进一步,所述分闸导杆 73 的一端是与分闸按钮 66 接触连接的分闸导杆触发端 731,分闸导杆 73 的另一端是与分闸半轴 61 的分闸平面 615 接触连接的分闸导杆驱动端 732,并且分闸导杆 73 上还设有用于导向限位的分闸导杆限位槽 733 以及用于拉动复位的分闸导杆挂簧钩 734。

[0011] 进一步,所述分闸半轴 61 的另一端设有可与合闸导杆 72 接触连接的分闸半轴限位平面 612,所述合闸导杆 72 的中部设有合闸导杆定位孔 721,合闸导杆 72 的一端设有与分闸半轴限位平面 612 接触连接的合闸导杆限位凸台 725 另一端设有与用于操作合闸的合闸半轴 63 接触连接,分闸半轴限位平面 612 可从下往上顶动合闸导杆限位凸台 725 驱动合闸导杆 72 绕合闸导杆定位孔 721 转动,从而是合闸导杆 72 的端部移动至合闸半轴 63 的一侧。

[0012] 进一步,所述的分闸半轴 61 上设有可与断路器的脱扣系统接触连接的分闸半轴驱动平面 616,所述脱扣系统可驱动分闸半轴驱动平面 616 带动分闸半轴 61 转动,分闸半轴驱动平面 616 和分闸平面 615 分别设置在分闸半轴 61 的两端且二者位置相对垂直。

[0013] 进一步,所述的连杆组件 2 包括依次旋转连接的跳扣 21、第一连杆 22 以及第二连杆 23,所述第二连杆 23 的端部与转轴组件 5 驱动连接可拉动转轴组件 5 完成分合闸,所述的跳扣 21 为四边形结构,四边形结构的四个端部依次设有与第一连杆 22 连接的跳扣连接端 214,与控制组件 6 锁扣连接的 U 型槽 213,与跳扣弹簧 25 连接的跳扣挂钩 211 和与驱动轴 30 连接的跳扣安装孔 210。

[0014] 进一步,所述的第一连杆 22 的一侧设有跳扣 21,第一连杆 22 的另一侧还安装有用于储能的能量存储组件 4,跳扣 21 始终在第一连杆 22 的一侧运动,所述的能量存储组件 4 包括安装在储能安装轴 41 上的储能杠杆 42,所述的储能安装轴 41 与连接销 54 之间还安装有用于分闸复位转轴组件 5 的主拉弹簧 49。

[0015] 本发明的断路器脱扣机构通过分闸锁扣与 U 型槽的配合限位锁扣连接,实现了锁扣过程的稳定连接,同时提高了分闸脱扣的灵敏度,提高了脱扣机构的使用效率。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0017] 图 2 是本发明的结构分解图;

[0018] 图 3 是本发明的侧板组件的结构示意图;

[0019] 图 4 是本发明的转轴组件的结构示意图;

[0020] 图 5 是本发明的凸轮组件的结构示意图;

[0021] 图 6 是本发明的连杆组件的结构示意图;

[0022] 图 7 是本发明的能量存储组件的一种实施例的结构示意图;

[0023] 图 8 是本发明的合分闸过程状态的流程图;

[0024] 图 9 是本发明的互换结构示意图;

[0025] 图 10 是本发明安装有手动操作机构的接触系统的安装结构示意图;

[0026] 图 11 是本发明安装有储能操作机构的接触系统的安装结构示意图;

[0027] 图 12 是本发明的分闸半轴的结构示意图;

- [0028] 图 13 是本发明的分闸锁扣的结构示意图；
[0029] 图 14 是本发明的合闸半轴的结构示意图；
[0030] 图 15 是本发明的合闸锁扣的结构示意图；
[0031] 图 16 是本发明的联锁导杆的结构示意图；
[0032] 图 17 是本发明的合闸导杆的正面结构示意图；
[0033] 图 18 是本发明的分闸导杆的结构示意图；
[0034] 图 19 是本发明的驱动导杆的结构示意图；
[0035] 图 20 是本发明的连杆组件在分闸释能时的结构状态图；
[0036] 图 21 是本发明的连杆组件在分闸储能时的结构状态图；
[0037] 图 22 是本发明的连杆组件在合闸释能时的结构状态图；
[0038] 图 23 是本发明的联锁组件在分闸释能时的结构状态图；
[0039] 图 24 是本发明的联锁组件在分闸储能时的一种结构状态图；
[0040] 图 25 是本发明的联锁组件在分闸储能时的另一种结构状态图；
[0041] 图 26 是本发明的联锁组件在合闸释能时的结构状态图；
[0042] 图 27 是本发明的联锁组件在合闸储能时的结构状态图；
[0043] 图 28 是本发明的能量存储组件在储能时的结构侧视图；
[0044] 图 29 是本发明的能量存储组件在释能时的结构侧视图；
[0045] 图 30 是本发明的能量存储组件的另一种实施例的结构示意图；
[0046] 图 31 是本发明的打击销的一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 以下结合附图 1 至 31 给出本发明的实施例,进一步说明本发明的断路器脱扣机构具体实施方式。本发明的断路器脱扣机构不限于以下实施例的描述。

[0048] 所述的储能操作机构 99 包括侧板组件 1、连杆组件 2、凸轮组件 3、能量存储组件 4、转轴组件 5、控制组件 6、联锁组件 7 及手柄组件 8。图 1 和图 2 中的连杆组件 2 和凸轮组件 3 安装在驱动轴 30 上,连杆组件 2 的一端与转轴组件 5 驱动连接另一端可与控制组件 6 相连接,所述的转轴组件 5 还可与断路器的接触系统 96 相耦合,所述能量存储组件 4 的端部可分别与凸轮组件 3 以及连杆组件 2 相接触连接,所述的控制组件 6 还与联锁组件 7 驱动连接,控制组件 6 与联锁组件 7 配合构成的联锁装置可驱动凸轮组件 3、连杆组件 2 及能量存储组件 4 动作,从而完成储能操作机构 99 的合闸或分闸过程,并且转轴组件 5 和能量存储组件 4 安装在驱动轴 30 的一侧,控制组件 6 和联锁组件 7 安装在驱动轴 30 的另一侧。本发明的储能操作机构用于塑壳断路器中,可与塑壳断路器的手动操作机构互换,通过侧板组件 1 与断路器连接;存储组件 4 的储能杠杆 42 和与储能杠杆 42 连接的储能弹簧 48,储能弹簧 48 的一端安装在侧板组件 1 与断路器连接的一侧,另一端与储能杠杆 42 的一端连接,储能杠杆 42 与储能弹簧 48 成 L 型,转动设置在侧板组件 1 远离断路器的一侧。连杆组件 2 和凸轮组件 3 安装在驱动轴 30 上,位于储能杠杆 42 下方,转轴组件 5 设置在储能弹簧 48 与驱动轴 30 之间,连杆组件 2 一端与转轴组件 5 连接,另一端还与控制分合闸的控制组件 6 相连接,驱动轴 30 设置在转轴组件 5 与控制组件 6 之间。本发明的储能操作机构用于塑壳断路器中,并且储能操作机构结构紧凑从而便于装配安装,提高了使用效率。同时本

发明的储能操作机构在零部件的设计布局上做出了改进,不同于万能式断路器的储能操作机构的布局。现有的万能式断路器的储能组件与转轴组件分别设置在驱动轴的两侧,但由于本发明的储能操作机构使用于塑壳断路器中,需要储能组件即本发明中的能量存储组件避让连杆组件,因此在本发明中对零部件布局重新设计,将储能组件与转轴组件设置在一侧,能量存储组件设置在操作机构的上部,位于连杆组和和凸轮组件的上方,从而满足储能操作机构的组件动作要求提高了储能操作机构工作的稳定性。

[0049] 本发明的储能操作机构 99 具有四个工作状态,分别是如图 8 所示的分闸释能状态、分闸储能状态、合闸释能状态以及合闸储能状态。

[0050] 具体地,储能操作机构 99 在分闸释能的状态时,通过手柄组件 8 带动驱动轴 30 转动从而驱动凸轮组件 3 转动,凸轮组件 3 在转动过程中顶起储能杠杆 42 使能量存储组件 4 储能,同时凸轮组件 3 转动到位时控制组件 6 的合闸锁扣 64 顶住凸轮组件 3 进而完成储能,并且储能杠杆 42 不再挤压连杆组件 2,连杆组件 2 转动使得分闸锁扣 62 端部的锁扣轴承 622 滑入连杆组件 2 的 U 型槽 213 内,此时储能操作机构 99 转换至如图 21 所示的分闸储能的状态。

[0051] 储能操作机构 99 在分闸储能的状态时,按下合闸按钮 65 使得联锁组件 7 的合闸导杆 72 驱动合闸半轴 63 使得合闸锁扣 64 与凸轮组件 3 脱扣,能量存储组件 4 释能并撞击连杆组件 2 拉动转轴组件 5 完成合闸,并且锁扣轴承 622 顶住 U 型槽 213 从而阻挡连杆组件 2 转动回位,此时储能操作机构 99 转换至如图 22 所示的合闸释能的状态。

[0052] 储能操作机构 99 在合闸释能的状态时,可选择进行如下的两种操作,第一种是按下分闸按钮 66 后,分闸导杆 73 驱动分闸半轴 61 使得分闸锁扣 62 的锁扣轴承 622 脱离 U 型槽 213 进而不阻挡连杆组件 2 回位,连杆组件 2 在主拉弹簧 49 的回复力下驱动转轴组件 5 转动完成分闸,并且能量存储组件 4 重新挤压连杆组件 2,此时储能操作机构 99 转换至如图 20 所示的分闸释能的状态。

[0053] 第二种是,储能操作机构 99 在合闸释能的状态时拉动手柄组件 8 完成对能量存储组件 4 的储能,此时储能操作机构 99 转换至合闸储能的状态,其连杆组件 2 的状态与图 22 合闸释能时的状态一样,联锁组件的状态如图 27 所示。此时,按下分闸按钮 66 完成如第一种操作的分闸过程,并且由于能量存储组件 4 储能后储能杠杆 42 不再挤压连杆组件 2,从而在连杆组件 2 驱动转轴组件 5 转动完成分闸后锁扣轴承 622 仍置于 U 型槽 213 内,进一步使得储能操作机构 99 直接转换至如图 21 所示的分闸储能的状态。再次按下合闸按钮 65 后可之间完成合闸操作无需储能步骤,进而提高了断路器的使用效率。

[0054] 图 2 中的侧板组件 1 包括相对设置的第一侧板 11 和第二侧板 12,所述的连杆组件 2、凸轮组件 3、能量存储组件 4、控制组件 6 及联锁组件 7 可安装在第一侧板 11 与第二侧板 12 之间形成的安装空间内,图 3 中的第一侧板 11 与第二侧板 12 之间设有至少一根用于将二者连接固定的侧板紧固轴 16,优选地第一侧板 11 与第二侧板之间设有三根侧板紧固轴 16 且三根侧板紧固轴 16 在第一侧板 11 或第二侧板 12 上的投影呈三角形分布。三角形分布安装的侧板紧固轴保证了第一侧板与第二侧板之间的准确对应连接,提高了断路器操作机构的安装可靠性。所述驱动轴 30 的两端与第一侧板 11 及第二侧板 12 上开设的驱动轴安装孔 101 分别对应孔轴连接,第一侧板 11 及第二侧壁 12 上还分别旋转安装有储能指示件 75 和合分闸指示件 67。图 2 中的转轴组件 5 上并排设有第一轴承 55 和第二轴承 56,转

轴组件 5 可通过第一轴承 55 和第二轴承 56 转动,所述的第一轴承 55 和第二轴承 56 分别安装在第一侧板 11 和第二侧板 12 上开设的转轴安装缺口 102 内,转轴安装缺口 102 成 U 型结构设置在第一侧板 11 和第二侧板 12 与塑壳断路器连接的侧边沿上。特别地,转轴组件 5 和能量存储组件 4 设置在安装空间的一侧,控制组件 6 和联锁组件 7 设置在安装空间的另一侧,所述的驱动轴 30 将连杆组件 2 及凸轮组件 3 安装在安装空间的中部,能量存储组件 4 与连杆组件 2 和凸轮组件 3 配合动作的储能杠杆 42 位于连杆组件 2 和凸轮组件 3 的上方。

[0055] 本发明的断路器操作机构可为互换式操作机构。互换式操作机构包括连接安装在塑壳断路器的接触系统 96 上的储能操作机构 99(如图 11 所示),或者是手动操作机构 98 替换储能操作机构 99 从而与接触系统 96 驱动连接(如图 10 所示),塑壳断路器的接触系统 96 位于塑壳断路器的一侧,脱扣系统位于塑壳断路器的另一侧。图 9 中的互换式操作机构上的转轴组件 5 和控制组件 6 与塑壳断路器两侧的接触系统 96 和脱扣系统分别对应设置,接触系统 96 上设有可驱动动触头动作的耦合连杆 961,并且转轴组件 5 可与耦合连杆 961 直接驱动连接,控制组件 6 可与对应设置的脱扣系统驱动连接,脱扣系统可通过控制组件 6 驱动转轴组件 5 使接触系统 96 分闸。转轴组件 5 上设有至少一个驱动安装孔 512,所述的耦合连杆 961 上设有与驱动安装孔 512 通过驱动销对应驱动连接的耦合安装孔 962,特别地,耦合安装孔 962 的形状是封闭结构的圆孔,此外,驱动销的两端还设有用于限位安装的卡簧。所述的储能操作机构 99 包括侧板组件 1,图 1 中的侧板组件 1 的侧面设有机构安装孔 15,侧板组件 1 可通过机构安装孔 15 与接触系统 96 固定连接。储能操作机构 99 的转轴组件 5 和控制组件 6 可与接触系统 96 耦合连接,接触系统 96 上还设有可与机构安装孔 15 对应匹配连接的紧固螺钉 97。本发明基于塑壳断路器设计,其脱扣器中的热磁脱扣装置、电子控制器的磁通脱扣器位于接触系统 96 的一侧,若采用现有的控制组件 6 与转轴组件 5 安装在同侧的储能装置操作机构,则使得热磁脱扣装置与控制组件 6 距离较远不利于合分闸操作,影响断路器工作的稳定性。因此为实现储能操作机构 99 可与手动操作机构 98 互换且需满足两种操作机构拥有相同的脱扣位置及脱扣方式的要求,本发明将储能操作机构 99 的控制组件 6 放置于下端,能量存储组件 4 放置于上端,从而达到设计要求。

[0056] 所述的转轴组件 5 包括安装在侧板组件 1 上的主轴 50,所述主轴 50 的中部设有第一悬臂 51、第二悬臂 52 和第三悬臂 53,主轴 50 的两端还分别设有第四悬臂 57 和第五悬臂 58,并且主轴 50 上安装有与第二悬臂 52 及第三悬臂 53 分别相邻设置且用于将转轴组件 5 与侧板组件 1 相连接的第一轴承 55 和第二轴承 56。图 4 中的第一悬臂 51 上开设有连杆安装孔 511 和驱动安装孔 512,所述的连杆安装孔 511 通过图 2 中的连接销 54 与连杆组件 2 的端部孔轴旋转连接,所述的驱动安装孔 512 与断路器的接触系统 96 耦合连接,连杆组件 2 的动作可带动转轴组件 5 转动从而驱动接触系统 96 完成合分闸过程。连接销保证了连杆组件与连杆安装孔的连接稳定。驱动安装孔 512 设置在第一悬臂 51 的一端,第一悬臂 51 的另一端与转轴组件 5 的主轴 50 相连接,所述的连杆安装孔 511 设置在第一悬臂 51 的中部一侧。连杆安装孔与驱动安装孔的位置关系保证了合分闸过程中转轴组件转动的准确性,同时使得转动过程更为轻松稳定,提高了转轴组件的动作可靠性。主轴 50 上的第二悬臂 52 和第三悬臂 53 分别设置在第一悬臂 51 的两侧,所述的第二悬臂 52 可与联锁组件 7 的联锁导杆 71 相配合连接,所述的联锁导杆 71 与连杆组件 2 及凸轮组件 3 同时安装在驱

动轴 30 上,所述的第三悬臂 53 可与合分闸指示件 67 相配合连接。优选地,主轴 50 的两侧还设有第四悬臂 57 和第五悬臂 58,所述的第四悬臂 57 和第五悬臂 58 上同样开设有可与接触系统 96 耦合连接的驱动安装孔 512,所述的接触系统 96 包括三组单相接触系统 96,第一悬臂 51、第四悬臂 57 和第五悬臂 58 可分别与三组单相接触系统驱动连接。

[0057] 所述的凸轮组件 3 包括同轴固定安装在驱动轴 30 上的第一凸轮组 31 和第二凸轮组 32,所述的第一凸轮组 31 和第二凸轮组 32 结构相同分别包括圆盘 34 和凸轮 33,图 5 中的圆盘 34 与凸轮 33 之间通过凸轮铆钉 36 固定连接,凸轮 33 的边沿可与能量存储组件 4 的储能杠杆 42 接触连接,圆盘 34 的圆面 341 上还开设有可与储能指示件 75 的指示件圆面 752 接触连接的圆盘缺口 342,并且圆盘 34 与凸轮 33 之间还夹持安装有可相对转动旋转的凸轮滚子 35,所述的凸轮滚子 35 可与控制组件 6 的合闸锁扣 64 接触连接,具体地凸轮 33 通过挤压储能杠杆 42 端部安装的储能轴承 43 从而推动储能杠杆 42 进行储能,然后由合闸锁扣 64 顶住凸轮滚子 35 进行锁定最终完成储能。第一凸轮组 31 和第二凸轮组 32 之间还设有安装在驱动轴 30 上的联锁导杆 71 和连杆组件 2,所述联锁导杆 71 的两端可分别与转轴组件 5 的第二悬臂 52 以及联锁组件 7 的合闸导杆 72 对应接触连接。联锁导杆 71 与驱动轴 30 之间还设有轴套 37,联锁导杆 71 可绕轴套 37 转动,联锁导杆 71 上还设有用于安装联锁导杆复位弹簧的联锁导杆挂簧孔 715。凸轮组件设计结构紧凑安装简便,同时旋转动作过程稳定,并且驱动轴上安装的各部件实现同步配合转动,提高了合分闸过程的效率。

[0058] 所述的连杆组件 2 包括依次连接的第二连杆 23、第一连杆 22 以及跳扣 21,并且第二连杆 23 和第一连杆 22 之间以及第一连杆 22 与跳扣 21 之间分别相对旋转连接。跳扣 21 可绕第一连杆 22 的端部保持在第一连杆 22 的一侧转动,跳扣与第一连杆的动作相互不受干涉,使得连杆组件动作方式简单准确。图 6 中的第一连杆 22 的两端分别与跳扣 21 和第二连杆 23 旋转连接。所述的跳扣 21 上设有可穿过驱动轴 30 连接的跳扣安装孔 210,跳扣 21 上还设有可作为驱动部的跳扣挂钩 211,用于驱动跳扣 21 相对于驱动轴转动的跳扣弹簧 25,第二连杆 23 的端部开设有可与连杆安装孔 511 通过连接销 54 孔轴连接的连杆驱动孔 232,并且图 20 中的连接销 54 上安装有用于复位第一连杆 22 与第二连杆 23 位置状态的主拉弹簧 49,第一连杆 22 上安装有可与能量存储组件 4 的打击销 44 接触连接并作为触发部的打击滚子 24。驱动轴 30 可带动凸轮 33 转动并挤压能量存储组件 4 完成储能,能量存储组件 4 释能时可撞击打击滚子 24 使得第二连杆 23 通过连接销 54 拉动转轴组件 5 转动完成合闸。特别地,第一连杆 22 包括并排安装的两片第一连杆安装片 221,所述的打击滚子 24 夹持安装在两片第一连杆安装片 221 之间并可相对于第一连杆安装片 221 转动,第二连杆 23 包括并排安装的两片第二连杆安装片 231,每片第二连杆安装片 231 的端部分别对应开设有连杆驱动孔 232,并且两片第一连杆安装片 221 与两片第二连杆安装片 231 的对应端部通过连杆连接销 216 枢转连接,所述跳扣 21 上设有连接安装在第一连杆安装片 221 对应端部之间的跳扣连接端 214。采用安装片方式组成的第一连杆和第二连杆结构牢固且枢转连接稳定。此外,第一连杆 22 对应驱动轴 30 一侧的边沿可与驱动轴 30 上的轴套 37 接触连接。

[0059] 所述的跳扣 21 上还设有用于限位连接控制组件 6 的分闸锁扣 62 的 U 型槽 213,跳扣 21 开设有 U 型槽 213 的一侧还设有与第一连杆 22 的对应端部旋转连接的跳扣连接端 214。具体地,所述的跳扣挂钩 211 上安装有一根用于提拉复位的跳扣弹簧 25,所述的跳扣

弹簧 25 一端安装在跳扣挂钩 211 上另一端安装在侧板组件 1 上,跳扣通过跳扣挂钩上的一根跳扣弹簧提拉复位,相比于现有的储能操作机构的跳扣由两侧两根弹簧进行提拉复位,本发明的跳扣弹簧安装结构简单同时避免了在动作过程中与连杆组件的其他部件及能量存储组件之间发生磨蹭,进而降低储能操作机构的故障率延长其使用寿命。并且,所述的分闸锁扣 62 的端部设有可与 U 型槽 213 配合限位连接的锁扣轴承 622,所述 U 型槽 213 的内侧壁包括相对设置的 U 型槽下平面 2131 和 U 型槽上平面 2132,分闸释能至分闸储能的过程中跳扣 21 可在跳扣弹簧 25 的驱动下沿跳扣安装孔 210 转动使得分闸锁扣 62 端部的锁扣轴承 622 沿跳扣 21 侧面的第一跳扣轮廓面 212 滑入 U 型槽 213 内完成限位连接,同时在分闸储能状态下 U 型槽下平面 2131 与锁扣轴承 622 接触连接, U 型槽上平面 2132 可在合闸状态下与锁扣轴承 622 接触连接,在分闸释能状态时锁扣轴承 622 可与跳扣 21 对应设有 U 型槽 213 一侧的第一跳扣轮廓面 212 相接触。储能时跳扣通过 U 型槽顶住锁扣轴承实现限位,相比于大多数储能操作机构需要其他固定轴限位的方式,本发明跳扣的限位锁扣方式结构简单锁扣稳定,有效地提高了合分闸过程中跳扣动作的可靠性。

[0060] 所述的跳扣 21 可为多边形结构并且跳扣挂钩 211 和 U 型槽 213 分别设置在跳扣 21 的两侧,如图 6 所示的是跳扣 21 的一种具体结构实施例,本实施例中的跳扣 21 为四边形结构,并且所述的跳扣安装孔 210、跳扣连接端 214、U 型槽 213 以及跳扣挂钩 211 顺时针依次分布安装在四边形的跳扣 21 的四个顶点上。跳扣 21 的形状不仅限于上述的四边形结构实施例还可以是三角形结构,跳扣连接端 214、U 型槽 213 以及跳扣挂钩 211 顺时针依次分布安装在三角形的跳扣 21 的三个顶点上,并且跳扣安装孔 210 设置在跳扣连接端 214 与跳扣挂钩 211 的连线上,三角形的跳扣结构简单便于安装和加工,同时跳扣安装孔、跳扣连接端、U 型槽以及跳扣挂钩的布局位置同样保证了连杆组件工作相互不受到干涉。

[0061] 所述的能量存储组件 4 包括储能杠杆 42、储能弹簧 48 和底座支架 46,储能弹簧 48 的一端固定安装在底座支架 46 上另一端与储能杠杆 42 相连接。图 7 中的储能杠杆 42 的一端为安装有储能弹簧 48 的储能端,另一端为可与凸轮组件 3 接触连接的驱动端,储能杠杆 42 的中部还设有可安装储能安装轴 41 的杠杆支点,外力可施加于驱动端上使得储能杠杆 42 绕储能安装轴 41 转动从而完成储能端的能量存储。所述的凸轮组件 3 的凸轮 33 的边沿可与储能杠杆 42 驱动端侧面安装的储能轴承 43 接触连接。所述驱动轴 30 可带动凸轮 33 转动并驱动凸轮 33 的边沿顶动储能轴承 43 使得储能杠杆 42 绕储能安装轴 41 转动从而在储能端压缩储能弹簧 48 完成储能。优选地,驱动轴 30 上并排安装的结构相同的第一凸轮组 31 和第二凸轮组 32 可分别与储能杠杆 42 驱动端两侧的储能轴承 43 接触连接。此外,储能杠杆 42 上还设有可与连杆组件 2 的打击滚子 24 对应设置的打击销 44。所述打击销 44 的形状可为图 7 中所示的圆形,还可以是如图 30 及图 31 所示截面为腰型的打击销 44,截面为腰型的打击销 44 两端的宽度小于中间部分的宽度,从而保证了合闸行程及合闸效率。

[0062] 储能杠杆 42 的一侧设有可转动的驱动轴 30,所述的驱动轴 30 上安装有连杆组件 2 和凸轮组件 3,所述的凸轮组件 3 可与储能杠杆 42 的驱动端接触连接并顶动储能杠杆 42 使其储能端储能,所述的连杆组件 2 可与储能杠杆 42 接触连接且连杆组件 2 的端部与用于驱动合分闸的转轴组件 5 相连接,合闸时储能杠杆 42 撞击连杆组件 2 使其端部拉动转轴组件 5 从而完成合闸,并且在合分闸的过程中连杆组件 2 及凸轮组件 3 保持在储能杠杆 42

的一侧运动,连杆组件和凸轮组件设置在能量存储组件的一侧,能量存储组件位于连杆组件和凸轮组件的上方,保证了运动过程中的能量存储组件不与连杆组件发生干涉,实现了仅通过一根储能安装轴安装储能杠杆从而使得整体结构紧凑,提高了能量存储组件的可靠性;避免了现有技术为了避开连杆组件,必须将储能安装轴从中间断开,变成两根短轴铆接在能量存储组件两侧,导致工艺复杂成本高的问题。凸轮组件 3 可在驱动轴 30 的驱动下使得凸轮 33 顶起储能杠杆 42 的驱动端从而使储能杠杆 42 转动压缩储能弹簧 48 完成储能,并且在释能的过程中储能杠杆 42 的驱动端与凸轮 33 的运动方向相反。凸轮与储能轴承的接触稳定,保证了储能过程的稳定性,凸轮与储能杠杆的运动方向相反使得能量存储组件不会对凸轮组件造成二次打击,进一步使得合闸后凸轮组件定位准确且降低了合闸过程中的能量损耗。

[0063] 所述的储能杠杆 42 包括并排安装的至少两片储能安装片 421,图 7 中的储能安装轴 41 贯穿储能杠杆 42 设置且可与每片储能安装片 421 分别孔轴旋转连接。储能杠杆 42 的储能端通过可连接储能弹簧 48 的连接支架 45 与储能安装片 421 对应连接。优选地,本发明的储能杠杆的具体实施例如图 7 所示,储能杠杆 42 包括并排设置的两片储能安装片 421 和一根储能安装轴 41,一根储能安装轴 41 分别贯穿两片储能安装片 421 设置,并且储能安装轴 41 的两端固定在侧板组件 1 上,所述的侧板组件 1 内还设有连杆组件 2 和凸轮组件 3,两片储能安装片 421 之间设有可与连杆组件 2 上的打击滚子 24 接触连接的打击销 44,并且每片储能安装片 421 的端部还设有可与凸轮组件 3 的凸轮接触连接的储能轴承 43。相比于通过两根短轴从储能杠杆两侧将其连接安装的方式,仅用一根储能轴承的优势在于稳定性和可靠性高,且加工工艺简单、装配效率高。储能安装轴 41 不仅限于上述一根贯穿的安装方式,如图 30 所示还可以用两根储能安装轴 41 分别将两片储能安装片 421 安装在侧板组件 1 上。特别地,图 1 中能量存储组件 4 的储能杠杆 42 的高度低于第一侧板 11 及第二侧板 12 的边沿高度。能量存储组件的安装结构简单且占用空间较小,便于操作机构的装配及使用。此外,储能安装片 421 成弧形,其两端均向一侧弯曲,一端设有储能轴承 43,另一端通过弹簧连接片与储能弹簧 48 连接,储能安装片 421 中部设有储能安装轴 41,打击销 44 设置在储能安装轴 41 与储能轴承 43 之间。

[0064] 图 7 中的底座支架 46 为 U 型结构包括可与储能弹簧 48 端部连接的底座支撑片 461,所述底座支撑片 461 的两侧相对设有的底座安装片 47,所述的底座安装片 47 上开设有支架导轨 471 和支架安装孔 473,所述的支架导轨 471 设置在安装片 47 的端部,所述的支架安装孔 473 与支架导轨 471 的导轨末端 472 对应设置,并且支架导轨 471 和支架安装孔 473 可分别与侧板组件 1 上安装的导向轴 13 和支架定位销 14 配合连接。第一侧板 11 和第二侧板 12 上分别设有用于安装支架定位销 14 定位销固定孔 111 和导向轴 13,导向轴 13 可与支架导轨 471 配合连接,支架定位销 14 可同时穿过定位销固定孔 111 及支架安装孔 473 从而将能量存储组件 4 的底座支架 46 及储能弹簧 48 安装在侧板组件 1 上,并且底座支架 46 两侧的底座安装片 47 可分别与第一侧板 11 及第二侧板 12 接触连接。底座安装片与侧板组件相接触保证了底座支架安装后不易晃动,提高了底座支架安装的稳定性。优选地,支架安装孔 473 与支架定位销 14 配合连接的同时导轨末端 472 可顶靠在导向轴 13 上,支架定位销 14 分别安装在第一侧板 11 和第二侧板 12 上开设的定位销固定孔 111 内且支架定位销 14 表面开设有卡槽 141。同时,储能弹簧 48 相对于底座支架 46 的两侧倾斜设置,由底座

支撑片 461 向靠近转轴组件 5 方向倾斜着与储能杠杆 42 的储能端连接。此外, 支架安装孔 473 的形状可为椭圆形, 椭圆形的支架安装孔使得定位销在安装时具有一定的余量, 进而使得安装过程简便同时保证了安装的牢固性。特别地, 能量存储组件 4 包括并排设置在底座支架 46 内的两根储能弹簧 48, 两根储能弹簧 48 之间设有空隙, 在储能过程中第二连杆 23 可置于空隙中。

[0065] 在能量存储组件 4 时先将储能弹簧 48 固定安装在 U 型结构的底座支架 46 上, 然后将底座安装片 47 上的支架导轨 471 依靠在侧板组件 1 的导向轴 13 上, 随后推动底座支架 46 直至导轨末端 472 顶靠在导向轴 13 上不能再继续滑动, 此时侧板组件 1 的定位销固定孔 111 与支架安装孔 473 的中心位置相对应, 将支架定位销 14 依次穿过定位稍固定孔 111 和支架安装孔 473 并在支架定位销 14 的卡槽 141 内卡上挡圈, 从而完成了能量存储组件 4 的安装。能量存储组件的安装方式简便, 有效地提高了储能操作机构的装配效率, 同时便于能量存储组件的维修与更换, 提高了装置的实用性。特别地, 底座支架 46 安装于侧板组件 1 的一端, 底座支架 46 两侧的底座安装片 47 与第一侧板 11 和第二侧板 12 一端的侧边平齐, 底座支撑片 461 位于侧板组件 1 与断路器连接的一侧。此外, 储能杠杆 42 与底座支架 46 的底座支撑片 461 相对设置, 与储能弹簧 48 成 L 型, 设置在侧板组件 1 远离断路器的一侧。

[0066] 储能操作机构 99 还包括主拉弹簧 49, 所述主拉弹簧 49 的一端与储能安装轴 41 固定连接另一端与转轴组件 5 上的连接销 54 固定连接。具体地, 所述转轴组件 5 的第一悬臂 51 上设有连杆安装孔 511, 所述连杆组件 2 的第二连杆 23 的端部开设有连杆驱动孔 232, 所述的连接销 54 可同时穿过连杆安装孔 511 和连杆驱动孔 232 从而将第二连杆 23 与第一悬臂 51 连接安装, 并且连接销 54 的两端可分别设有主拉弹簧 49。特别地, 储能操作机构 99 包括两根主拉弹簧 49, 两根主拉弹簧 49 分别设置在第一悬臂 51 的两侧, 每根主拉弹簧 49 的两端分别与连接销 54 的端部及储能安装轴 41 固定连接。此外, 两根主拉弹簧 49 的一端固定在转轴组件 5 上, 两根主拉弹簧 49 的另一端固定在两片储能安装片 421 之间对应的储能安装轴 41 上。储能安装轴 41 包括中部的第一安装轴和分别位于第一安装轴两侧的两个第二安装轴, 第一安装轴的直径大于第二安装轴, 两根主拉弹簧 49 的另一端分别安装在两个第二安装轴与第一安装轴的连接处, 两个储能安装片 421 安装在第二安装轴上可对两根主拉弹簧 49 进行限位。主拉弹簧的安装位置不仅使得结构紧凑同时不会影响储能杠杆的转动, 同时便于主拉弹簧的装配安装。主拉弹簧 49 在储能安装轴 41 上的固定安装位置不仅限于上述一种实施例, 主拉弹簧 49 可固定安装在两片储能安装片 421 之间对应的储能安装轴 41 上或固定安装在两片储能安装片 421 两侧对应的储能安装轴 41 上。

[0067] 所述的控制组件 6 包括分闸半轴 61、分闸锁扣 62、合闸半轴 63、合闸锁扣 64、合闸按钮 65 以及分闸按钮 66, 所述的联锁组件 7 包括联锁导杆 71、合闸导杆 72、分闸导杆 73、驱动导杆 74 和储能指示件 75。合闸导杆 72 与分闸导杆 73 平行设置安装, 所述的分闸半轴 61、分闸锁扣 62 和合闸半轴 63 安装在合闸导杆 72 与分闸导杆 73 之间, 并且合闸半轴 63 相对垂直于合闸导杆 72 的一端设置, 分闸半轴 61 相对垂直于合闸导杆 72 的另一端设置, 分闸锁扣 62 位于分闸半轴 61 与合闸半轴 63 之间, 分闸锁扣 62 的一端与分闸半轴 61 的中部锁扣连接。

[0068] 所述合闸半轴 63 的一端与合闸锁扣 64 驱动连接, 另一端与驱动导杆 74 相对设

置;所述合闸导杆 72 一端的合闸导杆锁扣 724 可置于合闸半轴 63 与驱动导杆 74 之间,此时,按下合闸按钮 65 可通过驱动导杆 74 和合闸导杆 72 带动合闸半轴 63 转动从而驱动合闸锁扣 64 与凸轮组件 3 脱扣,使能量存储组件 4 释能进而带动连杆组件 2 实现合闸。当合闸导杆锁扣 724 置于合闸半轴 63 与驱动导杆 74 一侧时,合闸按钮 65 失效,无法通过驱动导杆 74 作用于合闸半轴 63。所述联锁导杆 71 安装在驱动轴 30 上,联锁导杆 71 的一端可与转轴组件 5 和储能指示件 75 接触连接另一端与合闸导杆 72 接触连接。在分闸储能状态下,储能指示件 75 使联锁导杆 71 不限位合闸导杆 72,合闸导杆 72 在合闸导杆弹簧的作用下复位转动,从而使合闸导杆锁扣 724 置于驱动导杆 74 与合闸半轴 63 之间;在其它三个状态下,转轴组件 5 和储能指示件 75 通过联锁导杆 71 可驱动合闸导杆 72 运动从而使合闸导杆锁扣 724 置于驱动导杆 74 与合闸半轴 63 一侧,使合闸按钮失效。

[0069] 所述分闸锁扣 62 的一端与分闸半轴 61 锁扣连接另一端与连杆组件 2 锁扣连接,所述分闸导杆 72 的一端与分闸半轴 61 的端部接触连接另一端与分闸按钮 66 驱动连接,在合闸状态下,按下分闸按钮 66 时可使分闸导杆 73 驱动分闸半轴 61 使分闸锁扣 62 与连杆组件 2 脱扣,通过连杆组件 2 带动转轴组件实现分闸。同时,所述分闸半轴 61 的一端与分闸导杆 73 接触连接另一端可与合闸导杆 72 的合闸导杆限位凸台 725 接触连接,使得按下分闸按钮 66 或直接按下分闸半轴 61 时,分闸半轴 61 可驱动合闸导杆 72 运动从而使合闸导杆锁扣 724 置于驱动导杆 74 与合闸半轴 63 的一侧,使合闸按钮失效,实现联锁保护。

[0070] 具体地,图 12 中的分闸半轴 61 上设有与分闸锁扣 62 配合的半圆平面 611,分闸半轴 61 的一端设有与合闸导杆 72 配合的分闸半轴限位平面 612、分闸半轴联锁轴 613、分闸半轴挂簧孔 614(图 26 中所示)以及与断路器的脱扣系统配合的分闸半轴驱动平面 616,另一端设有与分闸导杆 73 配合分闸平面 615。

[0071] 图 13 中的分闸锁扣 62 一端的锁扣尾端 623 可与分闸半轴 61 接触连接,另一端设有可与 U 型槽 213 限位连接的锁扣轴承 622,分闸锁扣 62 安装在分闸锁扣固定轴 620 上,所述分闸锁扣固定轴 620 上还设有用于定位安装联锁导杆 72 的定位套筒(图中未示出),在锁扣尾端 623 一端还挂有锁扣弹簧 621。

[0072] 图 14 中的合闸半轴 63 的一端设有合闸半圆平面 631 另一端设有合闸凸台 632、合闸限位轴 633 以及合闸半轴挂簧孔 634;所述的合闸凸台 632 可与合闸导杆 72 和合闸锁扣 64 驱动连接,合闸半圆平面 631 可与合闸锁扣 64 的端部接触连接。合闸锁扣 64 的边沿可与凸轮滚子 35 锁扣连接。

[0073] 图 15 中的合闸锁扣 64 成三角形,中部设有合闸锁扣安装孔 641,三个角依次设有与合闸半轴 63 配合的合闸锁扣驱动部 642,与凸轮组件 3 的凸轮滚子 35 配合的合闸锁扣储能部 643 和用于连接合闸锁扣弹簧的合闸锁扣弹簧挂钩 644;在合闸锁扣储能部 643 与合闸锁扣弹簧挂钩 644 之间设有与凸轮组件 3 配合的合闸锁扣释能部 645。储能时合闸锁扣 64 的合闸锁扣储能部 643 与凸轮组件 3 的凸轮 33 的凸轮滚子 35 接触连接,释能时合闸锁扣 64 的合闸锁扣释能部 645 与凸轮组件 3 的凸轮 33 的凸轮滚子 35 之间相互避让。合闸时,合闸半轴 63 转动变为合闸半圆平面 631 与合闸锁扣 64 的合闸锁扣驱动部 642 接触配合使合闸锁扣 64 与凸轮组件 3 脱扣进而触发后续合闸动作。

[0074] 图 16 中的联锁导杆 71 的中部设有用于将联锁导杆 71 安装在驱动轴 30 上的联锁导杆定位孔 711,联锁导杆 71 的联锁导杆定位孔 711 与驱动轴 30 之间还设有轴套 37,联锁

导杆 71 可绕轴套 37 转动, 联锁导杆通过轴套设置在驱动轴上, 无需额外设置转轴, 安装位置合理。联锁导杆 71 的两端分别设有限位部和驱动部, 其中限位部设有可分别与储能指示件 75 及转动组件 5 接触连接的联锁导杆圆弧面 712, 所述联锁导杆圆弧面 712 的端部还设有可与储能指示件 75 端部接触连接的联锁导杆圆面 713, 驱动部上设有可与合闸导杆 72 接触连接的联锁导杆圆柱面 714, 并且联锁导杆 71 上还设有用于安装联锁导杆复位弹簧的联锁导杆挂簧孔 715。特别地, 所述储能指示件 75 和转轴组件 5 分别设置在联锁导杆 71 的限位部的两侧, 联锁导杆圆弧面 712 由转轴组件 5 向储能指示件 75 方向倾斜设置。

[0075] 图 17 中的合闸导杆 72 上开设有用于将合闸导杆 72 定位安装在分闸锁扣固定轴 620 上的合闸导杆定位孔 721, 合闸导杆定位孔 721 为椭圆形结构可相对于分闸锁扣固定轴 620 移动。合闸导杆 72 的顶部设有可与联锁导杆 71 的联锁导杆圆柱面 714 接触连接的合闸斜面 722, 合闸斜面 722 设置在合闸导杆定位孔 721 顶部斜上方, 位于合闸导杆定位孔 721 与合闸导杆限位凸台 725 之间。合闸导杆 72 的底部设有用于安装合闸导杆弹簧的合闸导杆挂簧钩 723, 合闸导杆挂簧钩 723 位于合闸导杆定位孔 721 与合闸导杆限位凸台 725 之间。合闸导杆 72 的一端设有可分别与合闸半轴 63 及驱动导杆 74 接触连接的合闸导杆锁扣 724, 合闸导杆锁扣 724 成向上翘起的弯钩状, 合闸导杆锁扣 724 与合闸导杆定位孔 721 之间形成容纳合闸半轴 63 的凹槽, 合闸导杆锁扣 724 的外侧壁设有可与驱动导杆 74 的驱动导杆凸起 741 匹配接触连接的合闸导杆锁扣斜面 7241。合闸半轴 63 的合闸凸台 632 与图 19 中的驱动导杆 74 的端部设置的驱动导杆凸起 741 之间对应设置, 并且合闸导杆锁扣 724 可置于合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 之间。合闸导杆 72 的另一端设有可与分闸半轴 61 接触连接的合闸导杆限位凸台 725, 合闸导杆限位凸台 725 的截面为圆形或椭圆形。合闸导杆限位凸台 725 与合闸斜面 722 之间设有合闸导杆凹槽 726, 分闸半轴 61 从合闸导杆凹槽 726 上穿过。

[0076] 图 18 中的分闸导杆 73 的一端是与分闸按钮 66 接触连接的分闸导杆触发端 731, 分闸导杆 73 的另一端是与分闸半轴 61 的分闸平面 615 接触连接的分闸导杆驱动端 732, 并且分闸导杆 73 上还设有用于导向限位的分闸导杆限位槽 733 以及用于拉动复位的分闸导杆挂簧钩 734。

[0077] 图 19 中的驱动导杆 74 包括驱动导杆安装架 742, 在驱动导杆安装架 742 中部设有驱动导杆安装孔, 侧边设有悬挂驱动导杆复位弹簧的驱动导杆弹簧孔 743; 驱动导杆安装架 742 的侧面设有与合闸按钮 65 和合闸导杆 72 配合的驱动导杆凸起 741。

[0078] 所述储能指示件 75 的中部设有可与驱动轴 30 连接的指示件定位孔 751, 储能指示件 75 的一端设有可与圆盘 34 接触连接的指示件圆面 752, 储能指示件 75 的另一端设有可与联锁导杆圆弧面 712 接触连接的指示件平面 753, 储能指示件 75 的边沿还设有可与联锁导杆圆弧面 712 端部的联锁导杆圆面 713 接触连接的指示件圆弧面 754, 并且储能指示件 75 的边沿上还设有用于安装指示件弹簧的指示件挂簧钩 755。

[0079] 本发明的储能操作机构 99 在合分闸过程中各组件的具体动作状态如下所述:

[0080] 分闸释能时。储能操作机构 99 在分闸释能时, 如图 29 所示的凸轮组件 3 与能量存储组件 4 之间没有产生弹性挤压连接, 同时合闸锁扣 64 的端部与凸轮 33 的凸轮滚子 35 之间没有锁扣连接。如图 23 所示的控制组件 6 与联锁组件 7 在分闸释能时, 联锁导杆圆面 713 顶住储能指示件 75 的指示件平面 753, 指示件圆面 752 顶在圆盘 34 的圆面 341 上, 合

闸导杆 72 的合闸斜面 722 被联锁导杆 71 的联锁导杆圆柱面 714 顶住,此时合闸导杆锁扣 724 位于合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 的一侧不与二者接触连接。如图 20 所示的连杆组件 2 在分闸释能时,能量存储组件 4 上的打击销 44 挤压打击滚子 24,连杆连接销 216 位于连杆驱动孔 232 与跳扣连接端 214 连线的上方,锁扣轴承 622 顶靠在第一跳扣轮廓面 212 上,跳扣弹簧 25 处于拉伸储能状态,并且转轴组件 5 处于分闸位置且主拉弹簧 49 处于收缩释能状态。控制组件 6 的分闸锁扣 62 在锁扣弹簧 621 的作用下,使得分闸锁扣 62 一端安装的锁扣轴承 622 与跳扣 2 一侧的第一跳扣轮廓面 212 相接触连接,同时分闸锁扣 62 另一端的锁扣尾端 623 顶靠在分闸半轴 61 中部的半圆平面 611 上。

[0081] 分闸储能时。如图 24 所示的控制组件 6 与联锁组件 7 在分闸储能时,储能指示件 75 的指示件圆面 752 落入圆盘缺口 342 内,联锁导杆 71 的联锁导杆圆面 713 与储能指示件 75 的指示件圆弧面 754 接触连接,此时联锁导杆 71 的端部摆动至与合闸斜面 722 一侧端部对应时联锁导杆 71 不限位合闸导杆 72,合闸导杆 72 通过合闸导杆弹簧复位转动,从而使得合闸导杆 72 的合闸导杆锁扣 724 置于合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 之间,从而完成合闸前的准备工作,特别地如图 25 所示在储能操作机构 99 处于分闸储能状态时,按下分闸按钮 66 或直接按下分闸半轴 61,合闸导杆 72 的合闸导杆限位凸台 725 被分闸半轴 61 的分闸半轴限位平面 612 顶动,从而可使合闸导杆锁扣 724 再次回到合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 的一侧,此时合闸按钮 65 失效。如图 28 所示的凸轮组件 3 顶动能量存储组件 4 中的储能轴承 43,使储能杠杆 42 安装有储能轴承 43 的一端向上移动同时挤压另一端的储能弹簧 48 进行储能,合闸锁扣 64 的端部与凸轮 33 的凸轮滚子 35 之间锁扣连接。如图 21 所示的连杆组件 2 在分闸储能时,能量储存组件 4 完成储能使得打击销 44 不再挤压打击滚子 24,跳扣弹簧 25 释能从而驱动跳扣 21 相对于驱动轴 30 转动,锁扣轴承 622 沿第一跳扣轮廓面 212 向 U 型槽 213 方向滑动,直至锁扣轴承 622 落入 U 型槽 213 内并与 U 型槽下平面 2131 相接触,此时连杆连接销 216 仍位于连杆驱动孔 232 与跳扣连接端 214 连线的上方且主拉弹簧 49 处于收缩释能状态,此时跳扣 21 被分闸锁扣 62 所限位,并且分闸锁扣 62 的锁扣尾端 623 移动至分闸半轴 61 的下方。

[0082] 合闸释能时。当储能操作机构 99 处于分闸储能状态且分闸按钮 66 或分闸半轴 61 未被按下的情况时,按下合闸按钮 65,驱动导杆凸起 741 与合闸导杆锁扣 724 上的合闸导杆锁扣斜面 7241 接触连接并驱动合闸导杆锁扣 724 带动合闸半轴 63 转过脱扣位置,进而使得合闸锁扣 64 与凸轮滚子 35 之间脱扣,储能弹簧 48 释能,打击销 44 推动连杆组件 2 和转轴组件 5 完成合闸,如图 26 所示的控制组件 6 与联锁组件 7 在合闸释能时,第二悬臂 52 压住联锁导杆 71 的联锁导杆圆弧面 712,联锁导杆圆柱面 714 顶住合闸导杆 72 的合闸斜面 722,此时合闸导杆锁扣 724 再次位于合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 的一侧不与二者接触连接,储能指示件 75 的指示件圆面 752 再次顶在圆盘 34 的圆面 341 上。如图 22 所示的连杆组件 2 在合闸释能时,能量存储组件 4 释能,打击销 44 撞击打击滚子 24 使得连杆连接销 216 位于连杆驱动孔 232 与跳扣连接端 214 连线的下方,此时 U 型槽上平面 2132 与锁扣轴承 622 相接触,连杆驱动孔 232 通过连接销 54 拉动转轴组件 5 转动同时使得主拉弹簧 49 处于拉伸储能状态,转轴组件 5 在转动时驱动接触系统 96 合闸。

[0083] 合闸储能时。如图 27 所示的控制组件 6 与联锁组件 7 在合闸储能时,储能指示件 75 的指示件圆面 752 再次落入圆盘缺口 342 内,其他联锁状态与合闸释能状态相同,并且合

闸导杆锁扣 724 位于合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 的一侧不与二者接触连接,合闸按钮 65 失效。

[0084] 综上所述由于连杆组件 2 和凸轮组件 3 安装在能量存储组件 4 的一侧,因此在合闸过程中能量存储组件 4 与凸轮组件 3 运动方向相反,不会对凸轮组件 3 进行二次打击,合闸后凸轮组件 3 的定位更为准确稳定,并且降低了合闸过程中的能量损耗,提高了使用效率且结构紧凑,而现有的储能操作机构在合闸时,能量存储组件与凸轮组件运动方向相同存在二次打击的隐患。

[0085] 另外,仅在储能操作机构 99 处于分闸储能的状态且分闸按钮 66 或分闸半轴 61 未被按下的情况下,合闸导杆锁扣 724 才能进入合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 之间,合闸按钮 65 有效。在其他任何状态下,合闸导杆锁扣 724 都位于合闸凸台 632 与驱动导杆凸起 741 的一侧,合闸按钮 65 失效。合闸导杆一端合闸导杆锁扣上的合闸导杆锁扣斜面在合闸过程中始终压在合闸半轴上,提高了合闸过程的可靠性。合闸导杆另一端的合闸导杆限位凸台能够保证储能操作机构在分闸储能且分闸按钮或分闸半轴未被按下的情况下,使得合闸按钮失效提高了储能操作机构使用的安全性。同时联锁导杆实现了转轴组件与控制组件的上下联动,使得储能操作机构结构紧凑提高了使用效率。

[0086] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

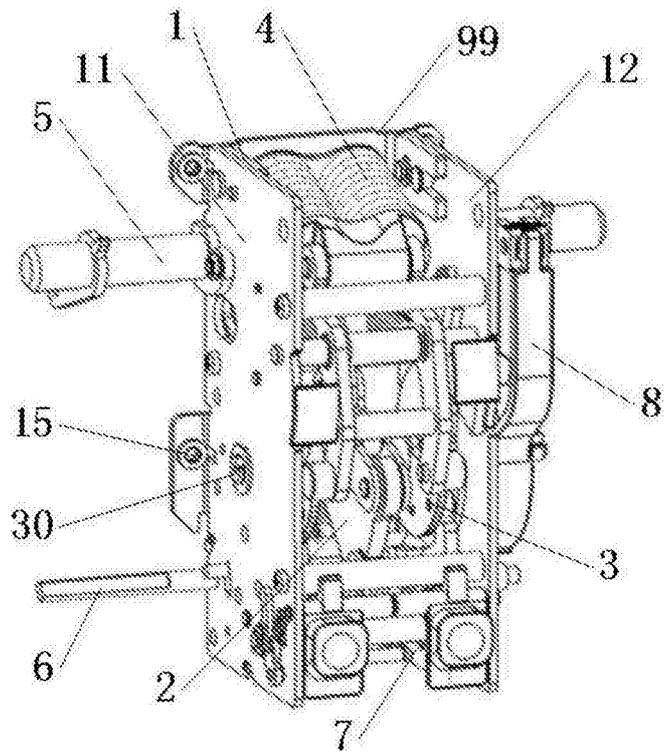


图 1

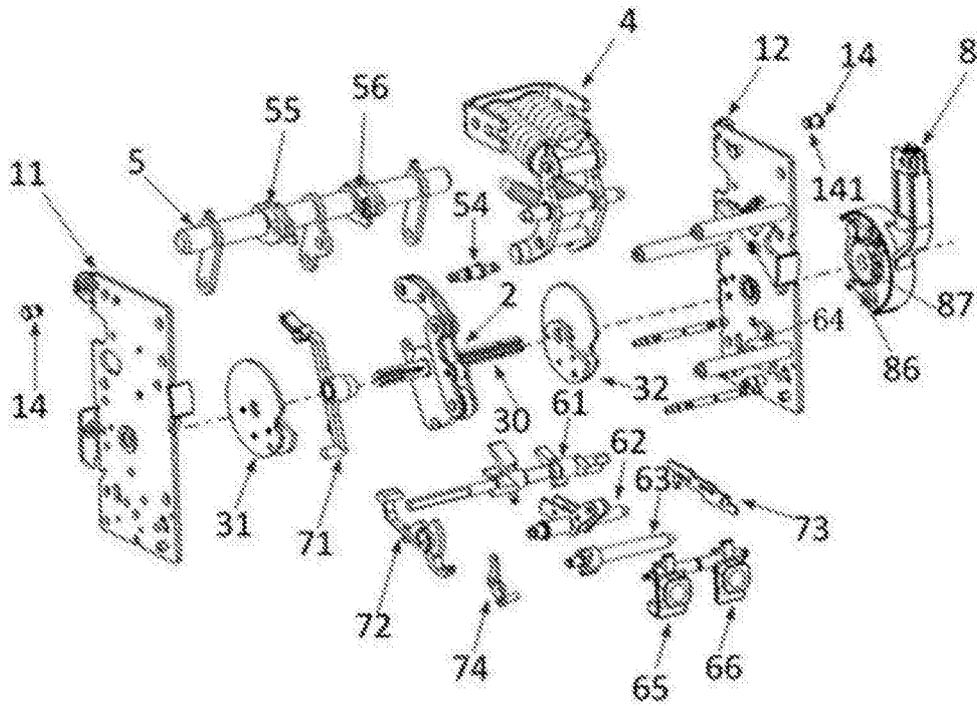


图 2

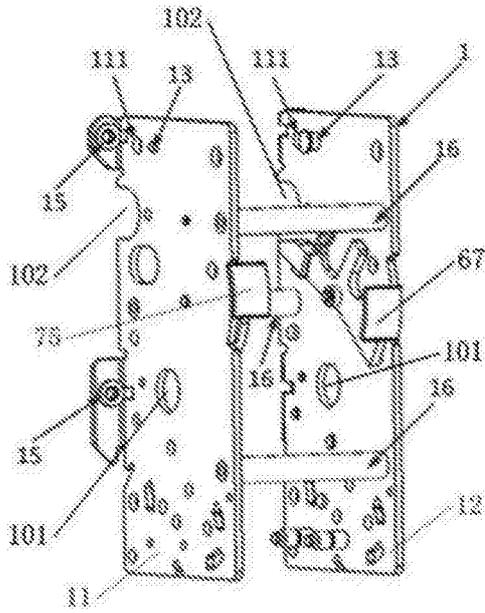


图 3

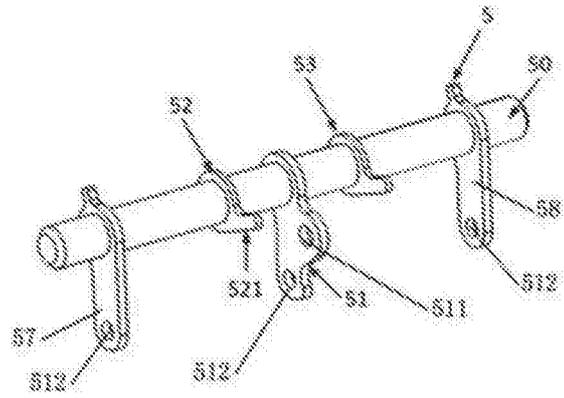


图 4

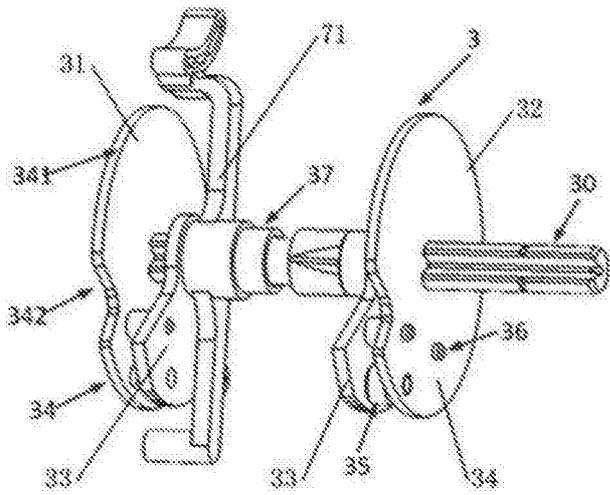


图 5

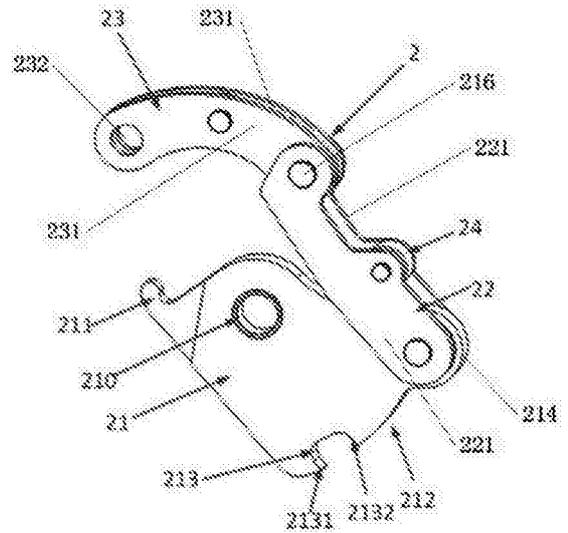


图 6

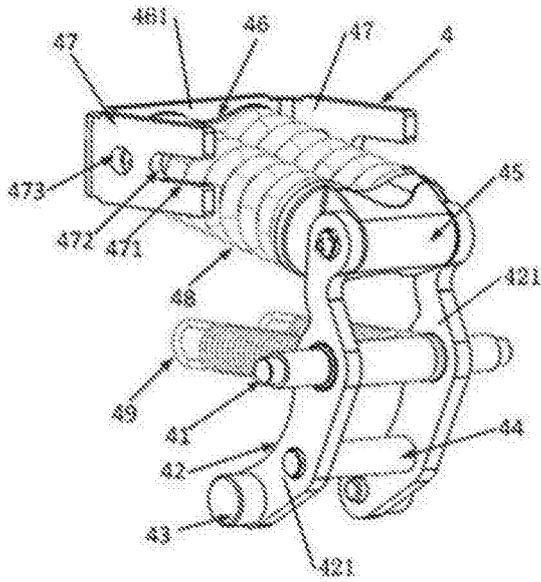


图 7

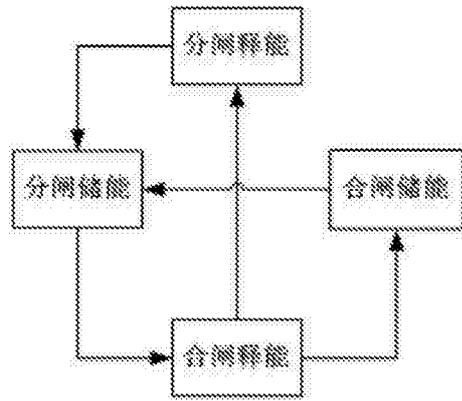


图 8

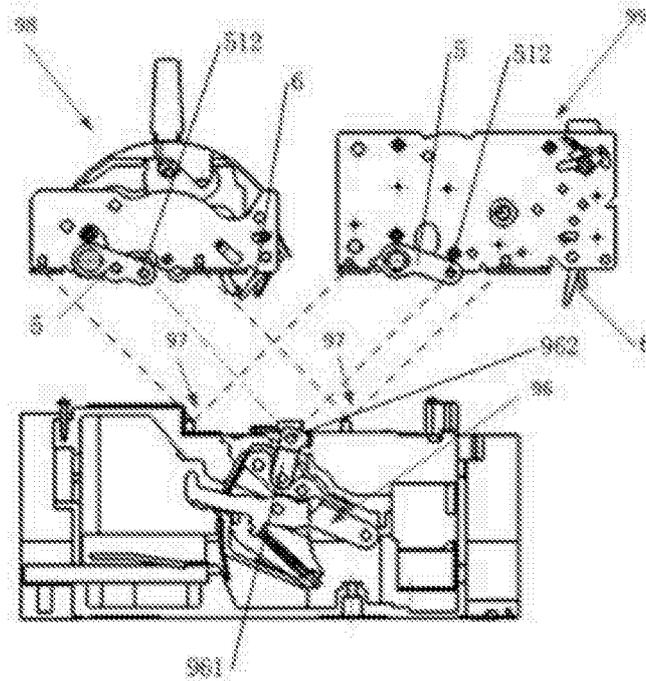


图 9

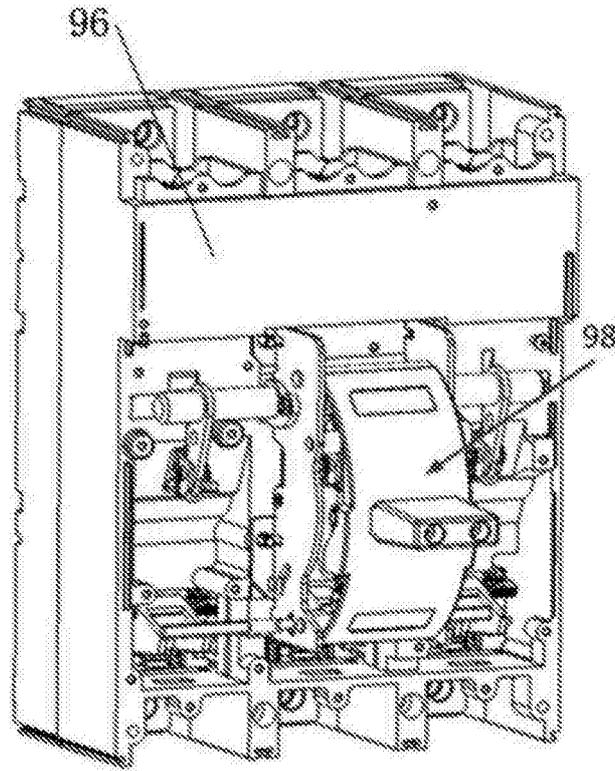


图 10

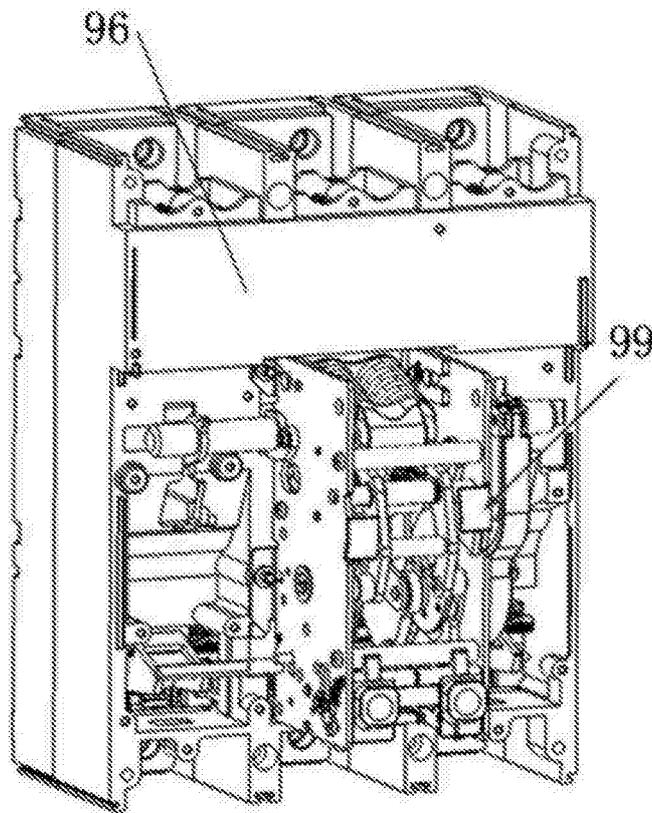


图 11

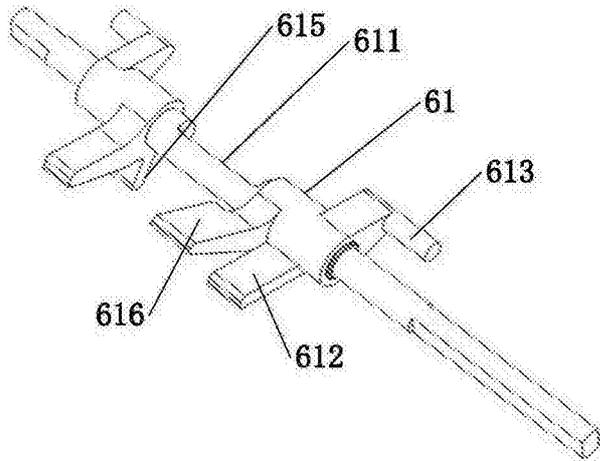


图 12

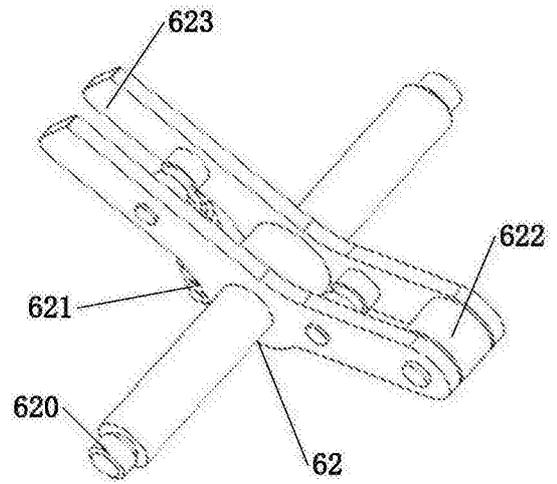


图 13

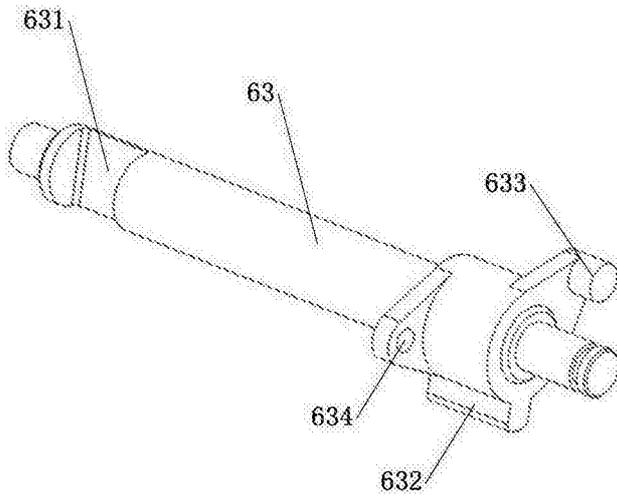


图 14

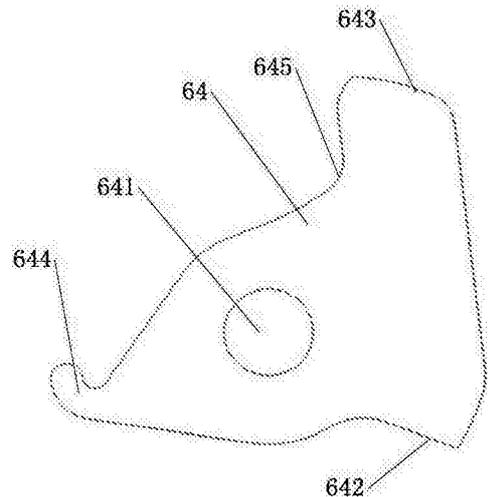


图 15

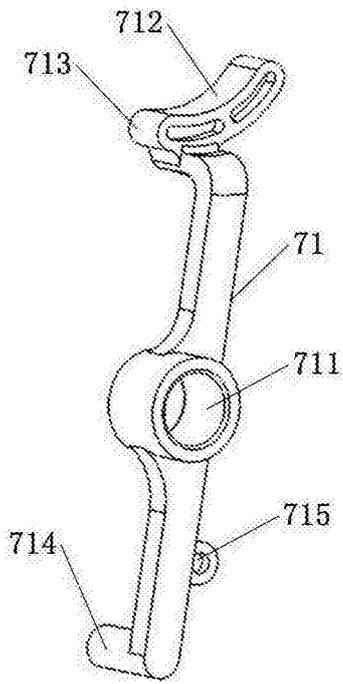


图 16

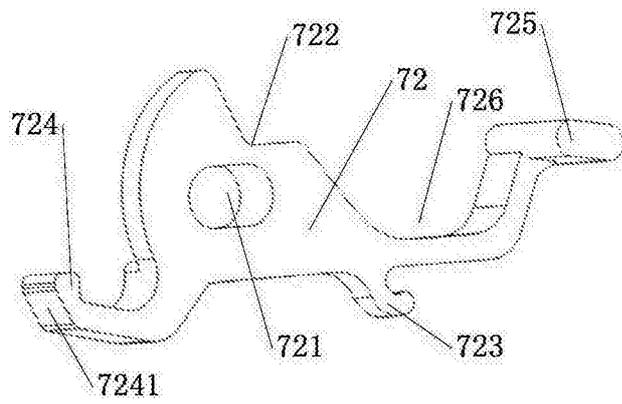


图 17

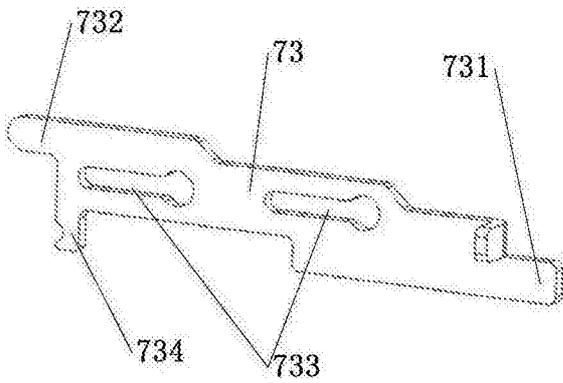


图 18

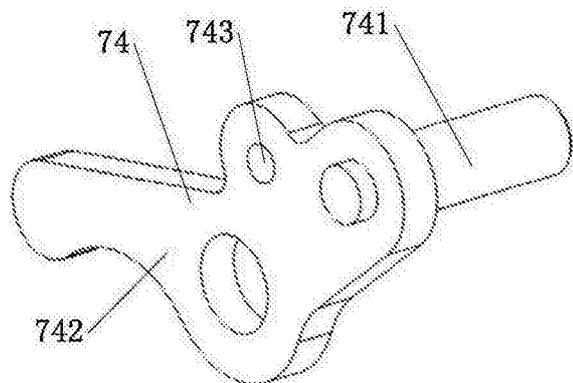


图 19

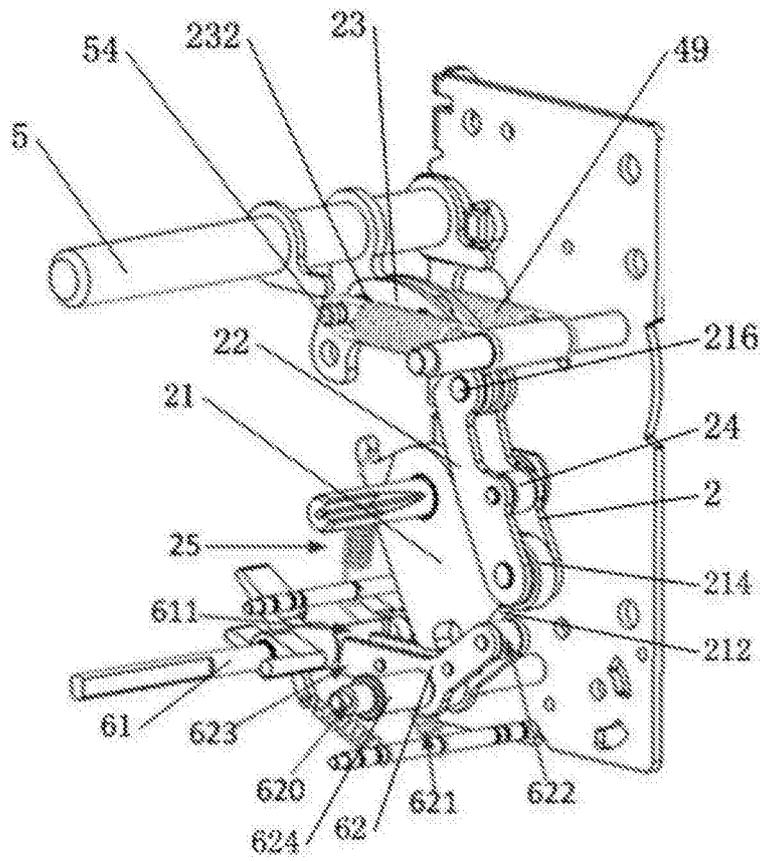


图 20

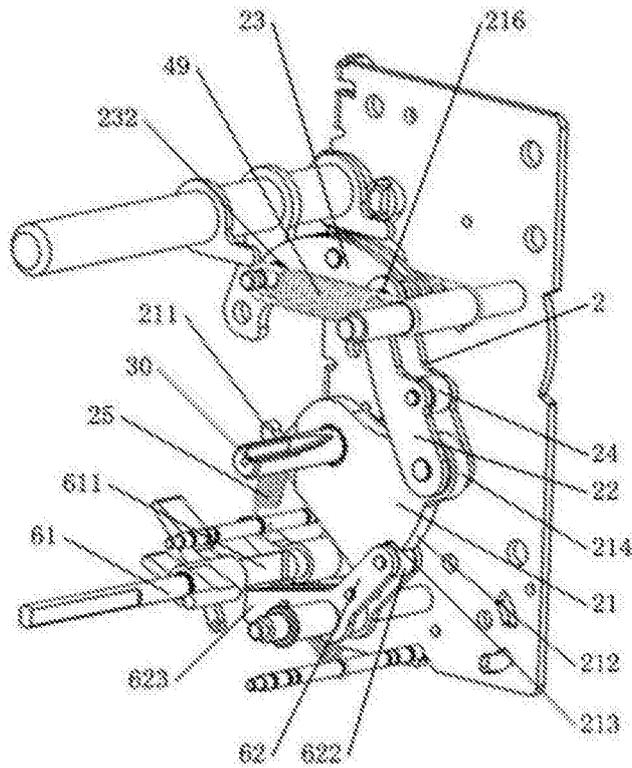


图 21

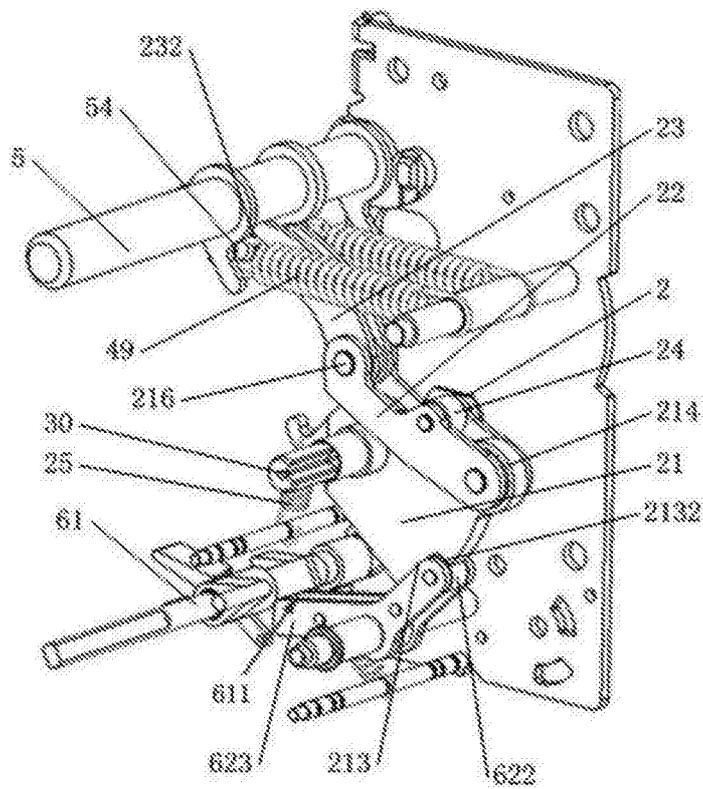


图 22

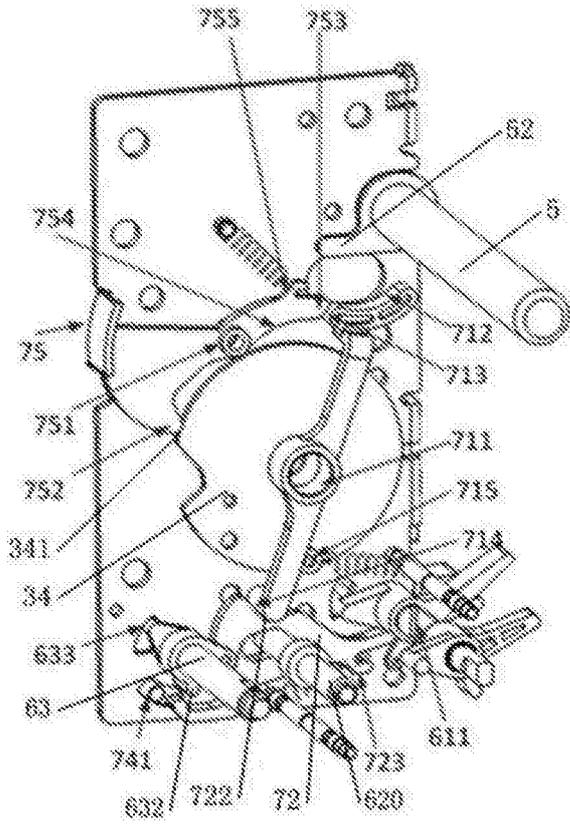


图 23

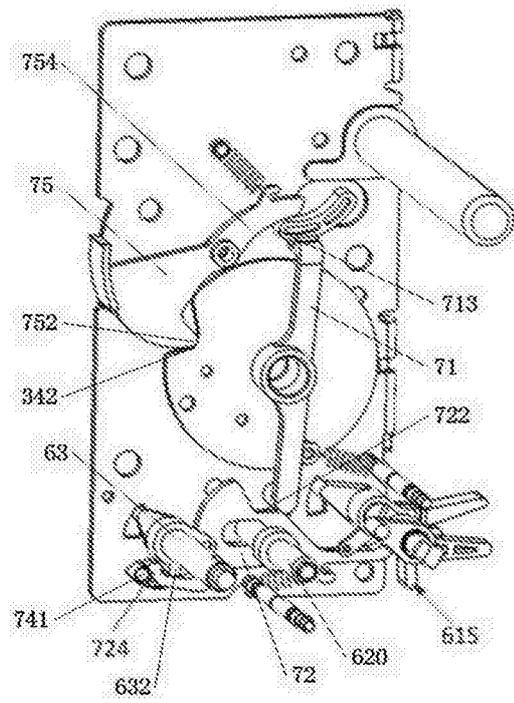


图 24

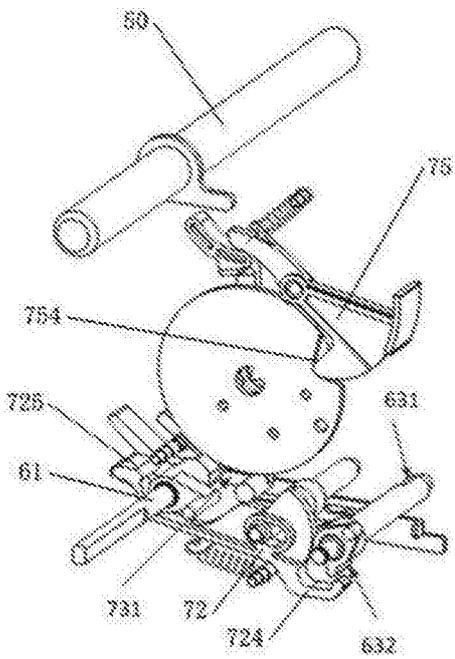


图 25

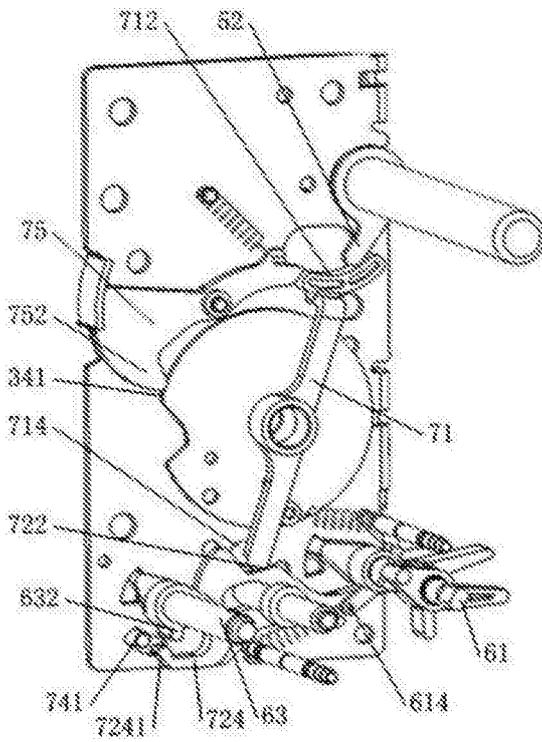


图 26

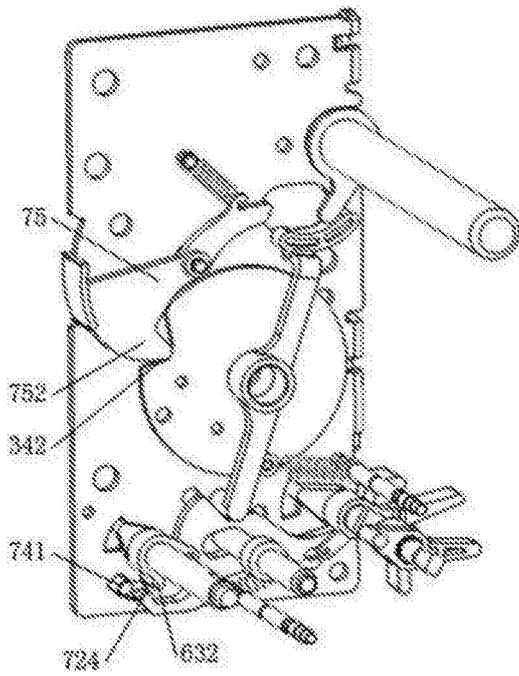


图 27

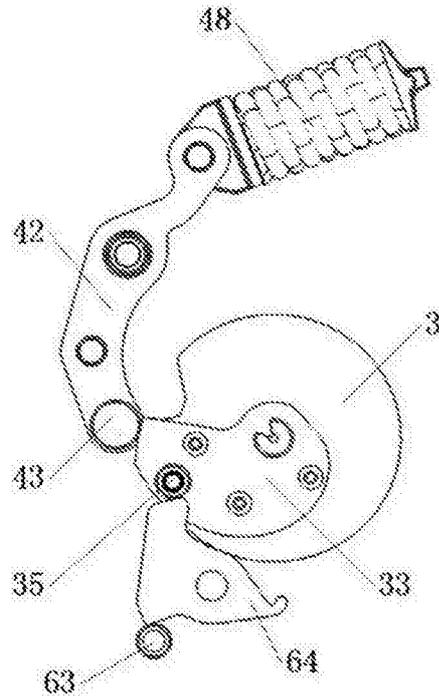


图 28

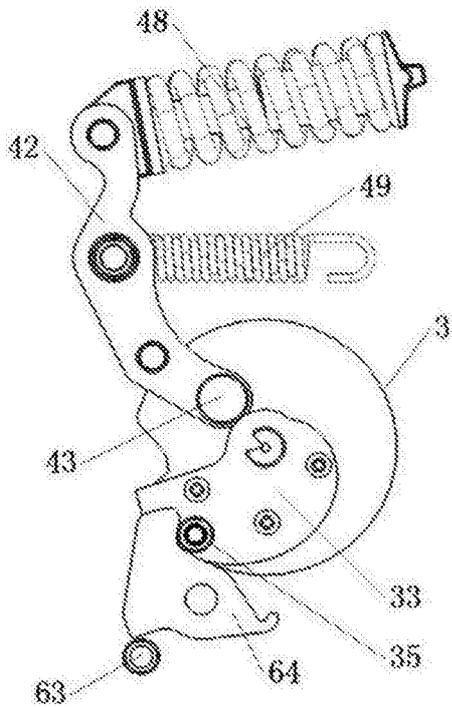


图 29

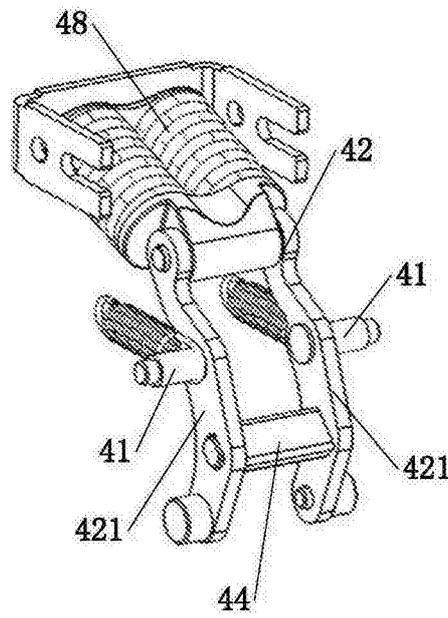


图 30

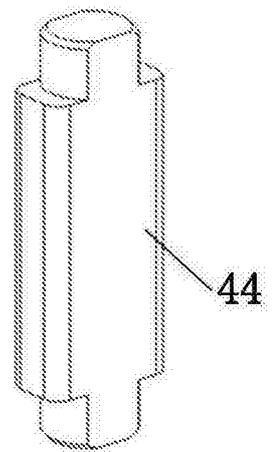


图 31