(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116313622 A
(43)申请公布日 2023.06.23

(21)申请号 202310249898.5

(22)申请日 2023.03.15

(71)申请人 平高集团有限公司
地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号
申请人 国网福建省电力有限公司电力科学研究院

(72)发明人 娄源通 张明龙 朱志豪 费翔 卢健 冯祥伟 李军辉 朱彦卿 翟停停 王海燕 蒋成博 罗翔 张振宇 谢芸

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
专利代理师 王子龙 张俊丽

(51)Int.Cl.
H01H 33/52(2006.01)
H01H 33/50(2006.01)
H02B 1/04(2006.01)
H02B 1/32(2006.01)
H02B 13/035(2006.01)

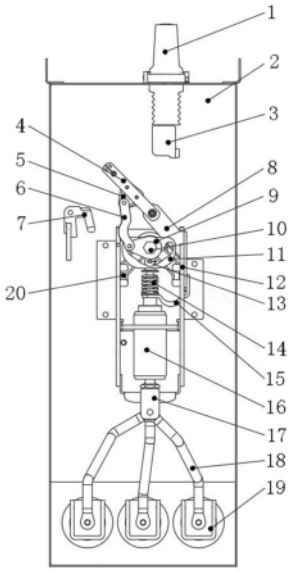
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

一种联动开关及断路器柜

(57)摘要

本发明涉及环网柜配电开关技术领域，尤其涉及一种联动开关及断路器柜。联动开关包括灭弧室和三工位开关，灭弧室的动触头拉杆配置有主转轴，主转轴通过驱动凸轮带动灭弧室分合闸，隔离动触头与灭弧室动触头通过软连接导电连接，隔离动触头与驱动凸轮传动连接，驱动凸轮的与动触头拉杆配合的驱动轮廓线满足在隔离动触头从合闸位、经隔离位到接地位的运动过程中，灭弧室先进行从合闸到分闸的开断过程，再进行由分闸到合闸的闭合过程，且灭弧室的开断早于隔离动触头与隔离静触头的开断，三工位开关处于隔离位时，灭弧室处于分闸位，隔离动触头与接地静触头的闭合早于灭弧室的闭合。该联动开关只需要配置一个操动机构，结构简单，控制方便。



CN 116313622 A

1.一种联动开关,包括灭弧室(16)和三工位开关,灭弧室(16)的动触头拉杆(163)配置有与操动机构传动连接的主转轴(10),主转轴(10)通过其上设置的驱动凸轮(11)带动灭弧室(16)分合闸,隔离动触头(4)与灭弧室动触头(162)通过软连接(15)导电连接,其特征是,隔离动触头(4)与驱动凸轮(11)传动连接,驱动凸轮(11)转动带动隔离动触头(4)在接地位、隔离位和合闸位之间切换,驱动凸轮(11)的与动触头拉杆(163)配合的驱动轮廓线满足在隔离动触头(4)从合闸位、经隔离位到接地位的运动过程中,灭弧室(16)先进行从合闸到分闸的开断过程,再进行由分闸到合闸的闭合过程,且灭弧室(16)的开断早于隔离动触头(4)与隔离静触头(3)的开断,三工位开关处于隔离位时,灭弧室(16)处于分闸位,隔离动触头(4)与接地静触头(7)的闭合早于灭弧室(16)的闭合。

2.根据权利要求1所述的联动开关,其特征是,所述驱动轮廓线对称设置。

3.根据权利要求2所述的联动开关,其特征是,驱动轮廓线呈V形,在隔离位处,动触头拉杆(163)与V形驱动轮廓线的底部配合,主转轴(10)位于V形驱动轮廓线的开口内。

4.根据权利要求1-3任意一项所述的联动开关,其特征是,隔离动触头(4)转动设置在隔离动触座(8)上,驱动凸轮(11)带动隔离动触头(4)进行转动动作进而实现其在各工位之间的切换。

5.根据权利要求4所述的联动开关,其特征是,驱动凸轮(11)和隔离动触头(4)之间通过连杆结构传动连接。

6.根据权利要求5所述的联动开关,其特征是,所述连杆结构与隔离动触头(4)构成四连杆结构,四连杆结构的曲柄与驱动凸轮(11)同轴固定,四连杆结构的连架杆连接于隔离动触头(4)。

7.根据权利要求4所述的联动开关,其特征是,所述隔离动触头(4)的转动轴线以及隔离静触头(3)均处于主转轴(10)的背向灭弧室(16)的一侧,接地静触头(7)处于隔离动触头(4)转动轴线的旁侧。

8.根据权利要求7所述的联动开关,其特征是,灭弧室(16)配置于绝缘支架(12)上,绝缘支架(12)上固定有隔离动触座(8),隔离动触头(4)转动安装在隔离动触座(8)上,软连接(15)的一端连接于动触头拉杆(163)上,另一端与隔离动触座(8)连接且通过隔离动触座(8)实现与隔离动触头(4)的电连接。

9.根据权利要求8所述的联动开关,其特征是,所述隔离动触座(8)处于主转轴(10)的背向接地静触头(7)的一侧。

10.断路器柜,包括气箱(2),气箱(2)中设有联动开关,其特征是,所述联动开关为权利要求1-9任意一项所述的联动开关。

一种联动开关及断路器柜

技术领域

[0001] 本发明涉及环网柜配电开关技术领域，尤其涉及一种联动开关及断路器柜。

背景技术

[0002] 目前环网柜主要分为负荷开关柜和断路器柜，负荷开关柜大多采用三工位开关，三工位开关只能开断负荷电流，关合少次短路电流。为了能够开断短路电流，断路器柜采用真空开关与三工位开关组合方式，三工位开关主要用于隔离，真空开关用来开合短路电流。负荷开关采用“合闸、分闸、接地”三工位操作方式，而断路器柜中独立操作的真空开关和三工位开关需要按照特定的操作规程进行分别操作。现有负荷开关柜一般采用SF6灭弧，开断关合电流时，触头被电弧烧蚀，容易造成电场畸变，影响开关绝缘性能，而且多次关合后触头烧蚀严重，甚至发生触头熔焊或关合失败爆炸。断路器柜虽然开断关合短路电流能力强，但与负荷开关柜操作方式不同，因此给设备运维检修带来诸多不便；而且三工位开关和真空开关需要配合操作，这就需要复杂的操作规程和联锁装置来避免误操作，因此也导致断路器柜整体成本高且控制不便。

[0003] 现有的一种断路器柜的结构如申请公布号为CN115347495A的中国发明专利申请文件所示，包括密封气室，密封气室内设有软连接串联的真空灭弧室和三工位开关，三工位开关的动触头配置有齿轮、齿条、第一传动轴等构成的第一传动系统，第一传动轴与操动机构的第一输出轴联动，在操动机构驱动下第一传动轴转动带动齿轮转动，进而驱动齿条并带动动触头上下运动实现三工位开关的合闸、分闸和接地；真空灭弧室的真空动触头配置有动导杆、第二传动轴、驱动拐臂、触头压力弹簧等构成的第二传动系统，第二传动轴与操动机构的第二输出轴联动，在操动机构驱动下第二传动轴转动带动驱动拐臂转动，驱动拐臂带动真空动触头上下运动实现分合闸。

[0004] 上述专利文件中断路器柜的真空灭弧室和三工位开关分别配置一套传动系统，两套传动系统分别与操动机构的第一、第二输出轴联动，虽然其共用一个操动机构，但是其本质上还是相当于配置了两个操动机构，不仅结构复杂，而且在实际操作时还需要控制灭弧室与三工位开关按照特定顺序进行分合，控制难度大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种联动开关，以解决现有联动开关的操动机构结构复杂且控制难度大的问题；本发明的目的还在于提供一种断路器柜，以解决现有断路器柜的联动开关操动机构结构复杂、控制难度大，导致断路器柜分合闸误操作风险较高且成本高的问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明联动开关采用如下技术方案：

[0007] 一种联动开关，包括灭弧室和三工位开关，灭弧室的动触头拉杆配置有与操动机构传动连接的主转轴，主转轴通过其上设置的驱动凸轮带动灭弧室分合闸，隔离动触头与灭弧室动触头通过软连接导电连接，隔离动触头与驱动凸轮传动连接，驱动凸轮转动带动

隔离动触头在接地位、隔离位和合闸位之间切换，驱动凸轮的与动触头拉杆配合的驱动轮廓线满足在隔离动触头从合闸位、经隔离位到接地位的运动过程中，灭弧室先进行从合闸到分闸的开断过程，再进行由分闸到合闸的闭合过程，且灭弧室的开断早于隔离动触头与隔离静触头的开断，三工位开关处于隔离位时，灭弧室处于分闸位，隔离动触头与接地静触头的闭合早于灭弧室的闭合。

[0008] 有益效果：本发明提出了一种改进的联动开关，在主转轴上设置驱动凸轮带动灭弧室分合闸的基础上，将三工位开关的隔离动触头与驱动凸轮传动连接，通过驱动凸轮转动带动隔离动触头在接地位、隔离位和合闸位之间切换，并通过对驱动凸轮的与动触头拉杆配合的驱动轮廓线进行特定设计，保证在联动开关分闸时，灭弧室分闸到位后隔离动触头与隔离静触头才能分离；接地时，隔离动触头与接地静触头闭合后灭弧室才能合闸；接地分闸时，灭弧室分闸到位后隔离动触头与接地静触头才分离；合闸时，隔离动触头与隔离静触头闭合后灭弧室才能合闸。联动开关只需要配置一个操动机构，使灭弧室的动触头拉杆与主转轴上所设的驱动凸轮传动连接，使主转轴与操动机构联动，这样仅需向主转轴传动动作，控制一个操动机构便可操作三工位开关的同时带动灭弧室按照特定动作顺序进行分合，保证开合电流由灭弧室完成，使得操动机构控制简单，且与传统SF_6开关三工位操作习惯一致，可避免误操作风险，与此同时灭弧室与三工位开关之间的联动结构简单，联动可靠，使得联动开关的成本也大大降低。

[0009] 进一步地，所述驱动轮廓线对称设置。

[0010] 有益效果：这样设置使得隔离动触头从隔离位到接地位和合闸位的运动状态一致，简化了操作控制，而且也便于驱动凸轮的驱动轮廓线的设计。

[0011] 进一步地，驱动轮廓线呈V形，在隔离位处，动触头拉杆与V形驱动轮廓线的底部配合，主转轴位于V形驱动轮廓线的开口内。

[0012] 有益效果：这样设置能够减小驱动凸轮的体积，结构布置更紧凑。

[0013] 进一步地，隔离动触头转动设置在隔离动触座上，驱动凸轮带动隔离动触头进行转动动作进而实现其在各工位之间的切换。

[0014] 有益效果：隔离动触头转动设置在隔离动触座上，通过驱动凸轮转动带动隔离动触头进行转动动作实现隔离动触头在各工位之间的切换，能够使隔离动触头与驱动凸轮之间的传动结构相对简单，且传动可靠。

[0015] 进一步地，驱动凸轮和隔离动触头之间通过连杆结构传动连接。

[0016] 有益效果：驱动凸轮与隔离动触头之间采用连杆结构进行传动，能够在主转轴同样的转动角度过程中使隔离动触头的摆动幅度可变，便于协调适应灭弧室和三工位开关的分合闸过程，而且连杆结构结构简单，便于加工且磨损较轻，更有利于保证驱动凸轮向隔离动触头的动作传递，保证隔离动触头在驱动凸轮驱动下能够灵活转动而在三工位之间进行切换。

[0017] 进一步地，所述连杆结构与隔离动触头构成四连杆结构，四连杆结构的曲柄与驱动凸轮同轴固定，四连杆结构的连架杆连接于隔离动触头。

[0018] 有益效果：连杆结构与隔离动触头构成四连杆结构，整体结构简单，且四连杆结构的输出动作路径具有确定性，便于设计。

[0019] 进一步地，所述隔离动触头的转动轴线以及隔离静触头均处于主转轴的背向灭弧

室的一侧，接地静触头处于隔离动触头转动轴线的旁侧。

[0020] 有益效果：将隔离动触头的转动轴线以及隔离静触头均设置于主转轴的背向灭弧室的一侧，接地静触头设置于隔离动触头转动轴线的旁侧，这样的结构布置能够使联动开关合闸时由母线套管、三工位开关以及灭弧室组成的主导电回路近似为直线，使得断路器柜整体结构紧凑、主导电回路短，回路电阻小，成本低。

[0021] 进一步地，灭弧室配置于绝缘支架上，绝缘支架上固定有隔离动触座，隔离动触头转动安装在隔离动触座上，软连接的一端连接于动触头拉杆上，另一端与隔离动触座连接且通过隔离动触座实现与隔离动触头的电连接。

[0022] 有益效果：通过在绝缘支架上固定安装隔离动触座，将隔离动触头转动安装在隔离动触座上，将软连接的一端连接于隔离动触座上而实现其与隔离动触头的电连接，由此可保证软连接的与隔离动触座相连的一端始终保持不动，进而保证软连接与隔离动触头的可靠电连接。

[0023] 进一步地，所述隔离动触座处于主转轴的背向接地静触头的一侧。

[0024] 有益效果：将隔离动触座设置在主转轴的背向接地静触头的一侧，既便于隔离动触座的设置，避免其与接地静触头发生干涉，又能使隔离动触座与接地静触头相距较远，便于隔离动触头进行转动动作。

[0025] 本发明断路器柜采用如下技术方案：

[0026] 断路器柜，包括气箱，气箱中设有联动开关，联动开关包括灭弧室和三工位开关，灭弧室的动触头拉杆配置有与操动机构传动连接的主转轴，主转轴通过其上设置的驱动凸轮带动灭弧室分合闸，隔离动触头与灭弧室动触头通过软连接导电连接，隔离动触头与驱动凸轮传动连接，驱动凸轮转动带动隔离动触头在接地位、隔离位和合闸位之间切换，驱动凸轮的与动触头拉杆配合的驱动轮廓线满足在隔离动触头从合闸位、经隔离位到接地位的运动过程中，灭弧室先进行从合闸到分闸的开断过程，再进行由分闸到合闸的闭合过程，且灭弧室的开断早于隔离动触头与隔离静触头的开断，三工位开关处于隔离位时，灭弧室处于分闸位，隔离动触头与接地静触头的闭合早于灭弧室的闭合。

[0027] 有益效果：本发明提出了一种改进的断路器柜，在现有断路器柜在主转轴上设置驱动凸轮带动灭弧室分合闸的基础上，将三工位开关的隔离动触头与驱动凸轮传动连接，通过驱动凸轮转动带动隔离动触头在接地位、隔离位和合闸位之间切换，并通过对驱动凸轮的与动触头拉杆配合的驱动轮廓线进行特定设计，保证在联动开关分闸时，灭弧室分闸到位后隔离动触头与隔离静触头才能分离；接地时，隔离动触头与接地静触头闭合后灭弧室才能合闸；接地分闸时，灭弧室分闸到位后隔离动触头与接地静触头才分离；合闸时，隔离动触头与隔离静触头闭合后灭弧室才能合闸。联动开关只需要配置一个操动机构，使灭弧室的动触头拉杆与主转轴上所设的驱动凸轮传动连接，使主转轴与操动机构联动，这样仅需向主转轴传动动作，控制一个操动机构便可操作三工位开关的同时带动灭弧室按照特定动作顺序进行分合，保证开合电流由灭弧室完成，使得操动机构控制简单，且与传统SF_6开关三工位操作习惯一致，可避免误操作风险，与此同时灭弧室与三工位开关之间的联动结构简单，联动可靠，使得断路器柜的成本也大大降低。

[0028] 进一步地，所述驱动轮廓线对称设置。

[0029] 有益效果：这样设置使得隔离动触头从隔离位到接地位和合闸位的运动状态一

致，简化了操作控制，而且也便于驱动凸轮的驱动轮廓线的设计。

[0030] 进一步地，驱动轮廓线呈V形，在隔离位处，动触头拉杆与V形驱动轮廓线的底部配合，主转轴位于V形驱动轮廓线的开口内。

[0031] 有益效果：这样设置能够减小驱动凸轮的体积，结构布置更紧凑。

[0032] 进一步地，隔离动触头转动设置在隔离动触座上，驱动凸轮带动隔离动触头进行转动动作进而实现其在各工位之间的切换。

[0033] 有益效果：隔离动触头转动设置在隔离动触座上，通过驱动凸轮转动带动隔离动触头进行转动动作实现隔离动触头在各工位之间的切换，能够使隔离动触头与驱动凸轮之间的传动结构相对简单，且传动可靠。

[0034] 进一步地，驱动凸轮和隔离动触头之间通过连杆结构传动连接。

[0035] 有益效果：驱动凸轮与隔离动触头之间采用连杆结构进行传动，能够在主转轴同样的转动角度过程中使隔离动触头的摆动幅度可变，便于协调适应灭弧室和三工位开关的分合闸过程，而且连杆结构结构简单，便于加工且磨损较轻，更有利于保证驱动凸轮向隔离动触头的动作传递，保证隔离动触头在驱动凸轮驱动下能够灵活转动而在三工位之间进行切换。

[0036] 进一步地，所述连杆结构与隔离动触头构成四连杆结构，四连杆结构的曲柄与驱动凸轮同轴固定，四连杆结构的连架杆连接于隔离动触头。

[0037] 有益效果：连杆结构与隔离动触头构成四连杆结构，整体结构简单，且四连杆结构的输出动作路径具有确定性，便于设计。

[0038] 进一步地，所述隔离动触头的转动轴线以及隔离静触头均处于主转轴的背向灭弧室的一侧，接地静触头处于隔离动触头转动轴线的旁侧。

[0039] 有益效果：将隔离动触头的转动轴线以及隔离静触头均设置于主转轴的背向灭弧室的一侧，接地静触头设置于隔离动触头转动轴线的旁侧，这样的结构布置能够使联动开关合闸时由母线套管、三工位开关以及灭弧室组成的主导电回路近似为直线，使得断路器柜整体结构紧凑、主导电回路短，回路电阻小，成本低。

[0040] 进一步地，灭弧室配置于绝缘支架上，绝缘支架上固定有隔离动触座，隔离动触头转动安装在隔离动触座上，软连接的一端连接于动触头拉杆上，另一端与隔离动触座连接且通过隔离动触座实现与隔离动触头的电连接。

[0041] 有益效果：通过在绝缘支架上固定安装隔离动触座，将隔离动触头转动安装在隔离动触座上，将软连接的一端连接于隔离动触座上而实现其与隔离动触头的电连接，由此可保证软连接的与隔离动触座相连的一端始终保持不动，进而保证软连接与隔离动触头的可靠电连接。

[0042] 进一步地，所述隔离动触座处于主转轴的背向接地静触头的一侧。

[0043] 有益效果：将隔离动触座设置在主转轴的背向接地静触头的一侧，既便于隔离动触座的设置，避免其与接地静触头发生干涉，又能使隔离动触座与接地静触头相距较远，便于隔离动触头进行转动动作。

附图说明

[0044] 图1为本发明断路器柜的实施例1的结构示意图；

[0045] 图2为本发明断路器柜的实施例1中三工位开关及灭弧室处于合闸状态示意图；

[0046] 图3为本发明断路器柜的实施例1中三工位开关合闸、灭弧室分闸状态示意图；

[0047] 图4为本发明断路器柜的实施例1中三工位开关分闸状态示意图；

[0048] 图5为本发明断路器柜的实施例1中三工位开关接地、灭弧室分闸状态示意图；

[0049] 图6为本发明断路器柜的实施例1中三工位开关接地状态示意图；

[0050] 图7为本发明断路器柜的实施例1中驱动凸轮的结构示意图；

[0051] 图中：1、母线套管；2、气箱；3、隔离静触头；4、隔离动触头；5、连接板；6、拉杆；7、接地静触头；8、隔离动触座；9、驱动拐臂；10、主转轴；11、驱动凸轮；111、接地超程轮廓曲线；112、接地开距轮廓曲线；113、等圆弧轮廓曲线；114、合闸开距轮廓曲线；115、合闸超程轮廓曲线；116、安装孔；12、绝缘支架；13、滚轮；14、触头弹簧；15、软连接；16、灭弧室；161、灭弧室静触头；162、灭弧室动触头；163、动触头拉杆；17、引出排；18、分支排；19、进出线套管；20、主转轴支撑。

具体实施方式

[0052] 本发明断路器柜在现有断路器柜的基础上进行改进，在主转轴上设置驱动凸轮带动灭弧室分合闸，将三工位开关的隔离动触头与驱动凸轮传动连接，通过驱动凸轮转动带动隔离动触头在接地位、隔离位和合闸位之间切换，并通过对驱动凸轮的与动触头拉杆配合的驱动轮廓线进行特定设计，使得操作三工位开关的同时带动灭弧室按照特定动作顺序进行分合，保证开合电流由灭弧室完成。断路器柜只需要配置一个操动机构，从而简化结构，降低成本。

[0053] 以下结合实施例对本发明的特征和性能作进一步的详细描述。

[0054] 本发明断路器柜的实施例1：

[0055] 如图1所示，断路器柜包括气箱2，气箱2的顶板固定有母线套管1，前板固定有进出线套管19，气箱2内设有联动开关，联动开关包括灭弧室16和三工位开关，灭弧室16处于三工位开关的下方，灭弧室16固定在绝缘支架12上，灭弧室16静端连接有向外引出灭弧室壳体的引出排17，并通过分支排18与进出线套管19可靠电连接，三工位开关的隔离静触头3与母线套管1可靠电连接。

[0056] 灭弧室16包括壳体，壳体内设有灭弧室静触头161和灭弧室动触头162，灭弧室静触头161电连接有引出排17，引出排17的引出端通过分支排18与进出线套管19电连接。灭弧室动触头162连接有动触头拉杆163，动触头拉杆163的上端向上伸出灭弧室壳体外且在伸出部分上套装有触头弹簧14，触头弹簧14提供给灭弧室动触头162朝向灭弧室静触头161的挤压力以保证灭弧室16合闸时灭弧室动触头162与灭弧室静触头161压紧接触，保证合闸可靠性。动触头拉杆163配置有主转轴10，主转轴10上周向止转装配有驱动凸轮11，主转轴10与操动机构传动连接，操动机构驱动主转轴10转动，主转轴10带动驱动凸轮11转动进而带动动触头拉杆163进行分合闸动作。绝缘支架12上设有主转轴支撑20，主转轴10转动装配在主转轴支撑20上。

[0057] 三工位开关的隔离静触头3与母线套管1电连接，接地静触头7设置在接地触座上，接地触座与气箱2可靠电连接，隔离静触头3和接地静触头7均处于隔离动触头4的转动路径上。隔离动触头4转动安装在隔离动触座8上，隔离动触座8固定在绝缘支架12上且处于主转

轴10的背向接地静触座的一侧，隔离动触座8与灭弧室16动端之间连接有软连接15而实现导电连接，软连接15的一端连接于动触头拉杆163上，另一端连接于隔离动触座8上，通过隔离动触座8实现与隔离动触头4的电连接。主转轴10上周向止转安装有用于驱动隔离动触头4的驱动拐臂9，驱动拐臂9上转动装配有拉杆6，隔离动触头4上设有连接板5，拉杆6与连接板5铰接连接，驱动拐臂9、拉杆6、连接板5以及隔离动触头4构成四连杆结构，操动机构驱动主转轴10转动，主转轴10带动驱动拐臂9转动进而带动隔离动触头4转动，实现隔离动触头4与隔离静触头3可靠电连接、与接地静触头7可靠电连接以及处于隔离静触头3与接地静触头7之间形成隔离断口。

[0058] 用于驱动隔离动触头4的驱动拐臂9和用于驱动断路器动触头的驱动凸轮11均止转安装在主转轴10上，主转轴10转动时带动驱动拐臂9和驱动凸轮11转动，从而实现三工位开关及灭弧室16的分合闸。通过对驱动凸轮11的与动触头拉杆163配合的驱动轮廓线进行特定设计，控制三工位开关和灭弧室16按照特定动作顺序进行分合。

[0059] 驱动凸轮11的结构如图7所示，驱动凸轮11上设有用于安装主转轴10的安装孔116，主转轴10周向止转安装在安装孔116中。驱动凸轮11上还设有与动触头拉杆163端部的滚轮13配合使用的配合槽，驱动凸轮11在转动时滚轮13可沿配合槽的驱动轮廓线滚动而带动动触头拉杆163上下活动从而带动灭弧室动触头162分合闸动作。驱动轮廓线对称设置，包括五段弧线，分别为接地超程轮廓曲线111、接地开距轮廓曲线112、等圆弧轮廓曲线113、合闸开距轮廓曲线114、合闸超程轮廓曲线115。驱动凸轮11上a点到轴心的距离与b点到轴心的距离差为灭弧室16的超程，b点到轴心的距离与c点到轴心的距离差为灭弧室16的开距，c点到轴心的距离与d点到轴心的距离相等，e点到轴心的距离与d点到轴心的距离差为灭弧室16的开距，f点到轴心的距离与e点到轴心的距离差为灭弧室16的超程。

[0060] 滚轮13沿等圆弧轮廓曲线113由c点向d点运动时，灭弧室16始终保持在分闸位置，隔离动触头4由隔离静触头3向接地静触头7运动，且滚轮13在等圆弧轮廓曲线113中间位置时，隔离动触头4处于隔离静触头3与接地静触头7之间；滚轮13沿合闸开距轮廓曲线114由d点向e点运动时，隔离动触头4在隔离静触头3上进行滑动，灭弧室动触头162在开距与刚接触位置之间运动；滚轮13沿合闸超程轮廓曲线115由e点向f点运动时，隔离动触头4在隔离静触头3上进行滑动，灭弧室动触头162与灭弧室静触头161始终接触，触头弹簧14由初压力至终压力变化；滚轮13沿接地开距轮廓曲线112由b点向c点运动时，隔离动触头4在接地静触头7上进行滑动，灭弧室动触头162在开距与刚接触位置之间运动；滚轮13沿接地超程轮廓曲线111由a点向b点运动时，隔离动触头4在接地静触座上进行滑动，触头弹簧14由终压力至初压力变化。

[0061] 灭弧室16竖直放置且动端朝上，隔离动触座8位于灭弧室16正上方，隔离静触头3位于隔离动触座8正上方，隔离动触头4的转动轴线以及隔离静触头3均处于主转轴10的背向灭弧室16的一侧，接地触座位于隔离动触座8的左侧，在联动开关合闸时由母线套管1、三工位开关以及灭弧室16组成的主导电回路近似为直线，使得断路器柜整体结构紧凑、主导电回路短，回路电阻小，成本低。

[0062] 下面结合附图对联动开关的不同状态进行详细介绍。

[0063] 如图2所示，三工位开关处于合闸位置、灭弧室16也处于合闸位置，此时隔离动触头4与隔离静触头3可靠接触，动触头拉杆163上的滚轮13在合闸超程轮廓曲线115的f点，触

头弹簧14压缩至终压力，灭弧室16触头可靠接触且由触头弹簧14提供触头压力。

[0064] 分闸操作时，操动机构带动主转轴10逆时针转动，驱动凸轮11逆时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在合闸超程轮廓曲线115上由f点向e点运动，动触头拉杆163向上运动，触头弹簧14伸长，力值由终压力减小为初压力，此时灭弧室16触头处于刚分点，隔离动触头4在隔离静触头3上滑动未脱离。驱动凸轮11继续逆时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在合闸开距轮廓曲线114上由e点向d点运动，动触头拉杆163带动灭弧室动触头162向上运动，触头拉开至开距位置，此时隔离动触头4在隔离静触头3上滑动未脱离，如图3所示，此时的电流由真空灭弧室16进行开断，电弧熄灭。驱动凸轮11继续逆时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在等圆弧轮廓曲线113上由d点向中间位置运动，灭弧室动触头162始终保持在开距位置，隔离动触头4在驱动拐臂9的带动下逆时针转动至隔离静触头3与接地静触头7之间，此时联动开关完成分闸过程，处于分闸位置，如图4所示。

[0065] 接地操作：首先确认开关处于分闸位置，如图4所示。操动机构带动主转轴10逆时针转动，主转轴10带动驱动凸轮11逆时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在等圆弧轮廓曲线113上由中间位置向c点运动，灭弧室动触头162始终保持在开距位置，隔离动触头4在驱动拐臂9的带动下逆时针转动与接地静触头7接触，如图5所示。驱动凸轮11继续逆时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在接地开距轮廓曲线112上由c点向b点运动，动触头拉杆163带动灭弧室动触头162向下运动至灭弧室16触头处于刚合点，此时隔离动触头4在接地触座上滑动未脱离。驱动凸轮11继续逆时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在接地超程轮廓曲线111上由b点向a点运动，动触头拉杆163向下运动，触头弹簧14压缩至终压力，此时灭弧室16触头可靠接触且由触头弹簧14提供触头压力，隔离动触头4在接地触座上滑动未脱离，此时完成接地操作，联动开关处于接地状态，如图6所示。

[0066] 接地分闸操作：首先确认开关处于接地位置，如图6所示。操动机构带动主转轴10顺时针转动，主转轴10带动驱动凸轮11顺时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在接地超程轮廓曲线111上由a点向b点运动，动触头拉杆163向上运动，触头弹簧14伸长，力值由终压力减小为初压力，此时灭弧室16触头处于刚分点，隔离动触头4在接地触座上滑动未脱离。驱动凸轮11继续顺时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在接地开距轮廓曲线112上由b点向c点运动，动触头拉杆163带动灭弧室动触头162向上运动，触头拉开至开距位置，此时隔离动触头4在接地触座上滑动未脱离，如图5所示。驱动凸轮11继续顺时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在等圆弧轮廓曲线113上由c点向中间位置运动，灭弧室动触头162始终保持在开距位置，隔离动触头4在驱动拐臂9的带动下顺时针转动至隔离静触头3与接地静触头7之间，此时联动开关完成分闸过程，处于分闸位置，如图4所示。

[0067] 合闸操作：首先确认开关处于分闸位置，如图4所示。操动机构带动主转轴10顺时针转动，主转轴10带动驱动凸轮11顺时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在等圆弧轮廓曲线113上由中间位置向d点运动，灭弧室动触头162始终保持在开距位置，隔离动触头4在驱动拐臂9的带动下顺时针转动与隔离静触头3接触，如图3所示。驱动凸轮11继续顺时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在合闸开距轮廓曲线114上由d点向e点运动，动触头拉杆163带动灭弧室动触头162向下运动至灭弧室16触头处于刚合点，此时隔离动触头4在隔离静触头3上滑动未脱离。驱动凸轮11继续顺时针转动，动触头拉杆163上的滚轮13在合闸超程轮廓曲线115上由e点向f点运动，动触头拉杆163向下运动，触头弹簧14压缩至终压力，此时灭

弧室16触头可靠接触且由触头弹簧14提供触头压力，隔离动触头4在隔离静触头3上滑动未脱离，此时完成合闸操作，联动开关处于合闸状态，如图2所示。

[0068] 本发明断路器柜通过在主转轴10上设置驱动凸轮11带动灭弧室16分合闸，同时将三工位开关的隔离动触头4与驱动凸轮11传动连接，通过驱动凸轮11转动带动隔离动触头4在接地位、隔离位和合闸位之间切换，并通过对驱动凸轮11的与动触头拉杆163配合的驱动轮廓线进行特定设计，保证在联动开关分闸时，灭弧室16分闸到位后隔离动触头4与隔离静触头3才能分离；接地时，隔离动触头4与接地静触头7闭合后灭弧室16才能合闸；接地分闸时，灭弧室16分闸到位后隔离动触头4与接地静触头7才分离；合闸时，隔离动触头4与隔离静触头3闭合后灭弧室16才能合闸。断路器柜只需要配置一个操动机构，使主转轴10与操动机构联动，这样仅需向主转轴10传动动作，控制一个操动机构便可操作三工位开关的同时带动灭弧室16按照特定动作顺序进行分合，保证开合电流由灭弧室16完成，使得操动机构控制简单，且与传统SF_6开关三工位操作习惯一致，可避免误操作风险，与此同时灭弧室16与三工位开关之间的联动结构简单，联动可靠，使得断路器柜的成本也大大降低。

[0069] 在上述实施例1中，驱动凸轮的驱动轮廓线对称设置，使隔离动触头从隔离位到接地位和合闸位的运动状态一致，可简化操作控制，且便于驱动轮廓线的设计；而在其他实施例中，驱动凸轮的驱动轮廓线也可以不是对称的，此时隔离动触头从隔离位到接地位和合闸位的运动状态也有区别。

[0070] 在上述实施例1中，隔离动触头转动安装在隔离动触座上，驱动凸轮带动隔离动触头进行转动动作进而实现其在各工位之间的切换；而在其他实施中，还可以将隔离动触头活动安装在隔离动触座上，隔离动触头在隔离动触座上作直线运动，在驱动凸轮与隔离动触头之间设置能够将旋转运动转变为直线运动的传动机构，使驱动凸轮带动隔离动触头进行直线动作进而实现其在各工位之间的切换。

[0071] 在上述实施例1中，驱动凸轮和隔离动触头之间通过连杆结构传动连接；而在其他实施例中，驱动凸轮和隔离动触头之间还可以通过齿轮机构传动连接。

[0072] 在上述实施例1中，隔离动触头的转动轴线以及隔离静触头均处于主转轴的背向灭弧室的一侧，接地静触头处于隔离动触头转动轴线的旁侧；而在其他实施例中，隔离动触头的转动轴线、隔离静触头以及接地静触头的设置位置也可结合气箱内部空间布局需要进行调整。

[0073] 在上述实施例1中，在绝缘支架上固定有隔离动触座，隔离动触头转动安装在隔离动触座上，软连接的一端连接于动触头拉杆上，另一端与隔离动触座连接且通过隔离动触座实现与隔离动触头的电连接；而在其他实施例中，还可以将软连接的一端连接于动触头拉杆上，另一端直接连接在隔离动触头上。

[0074] 在上述实施例1中，隔离动触座处于主转轴的背向接地静触头的一侧；而在其他实施例中，结合气箱内部的空间布局需要，还可以将隔离动触座设置于接地静触头与主转轴之间的空间内。

[0075] 本发明还提供了一种联动开关的实施例，其具体结构与上述断路器柜各实施例中联动开关的结构相同，此处不再赘述。

[0076] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，本发明的专利保护范围以权利要求书为准，凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化，同理均

应包含在本发明的保护范围内。

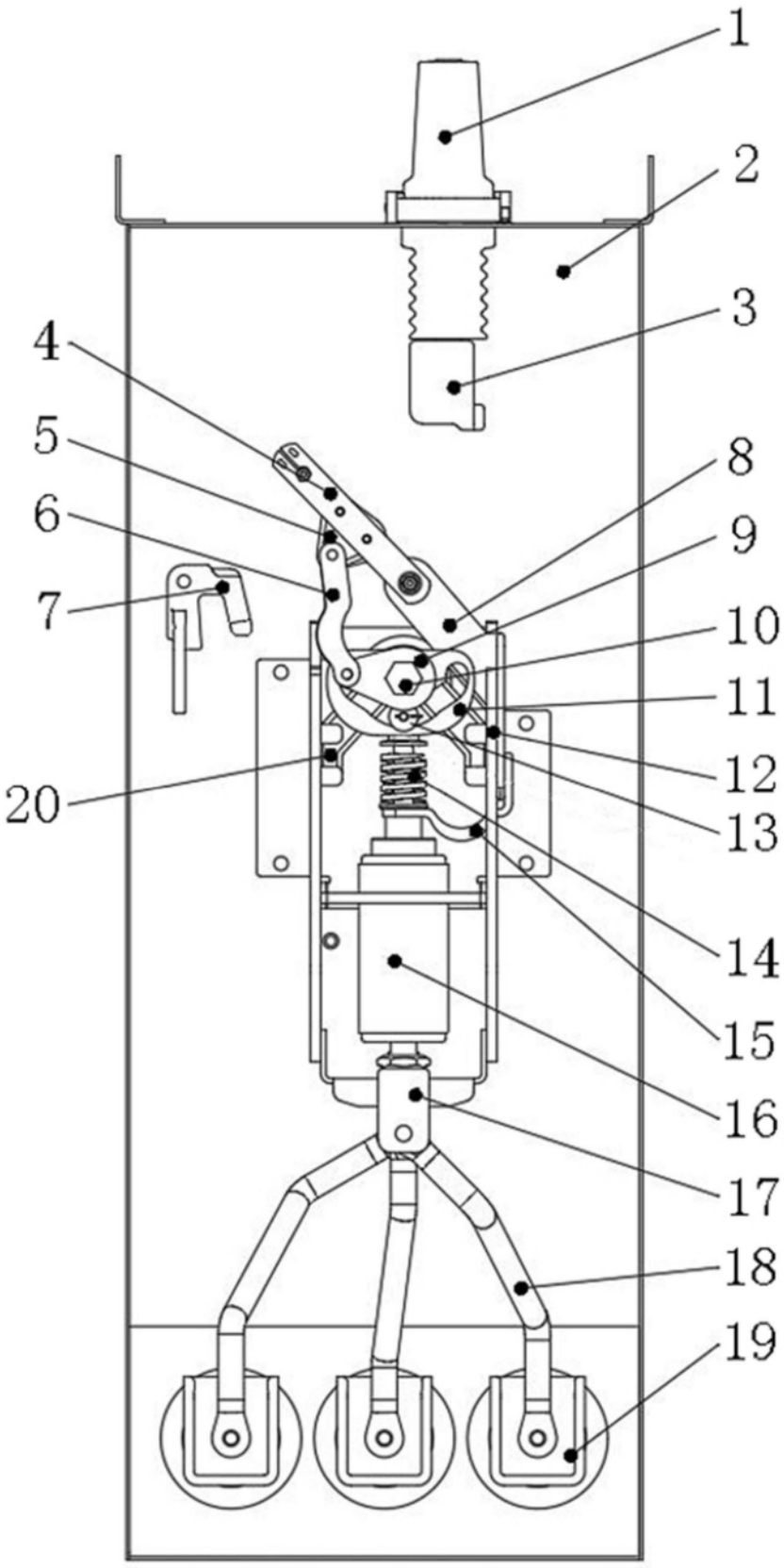


图1

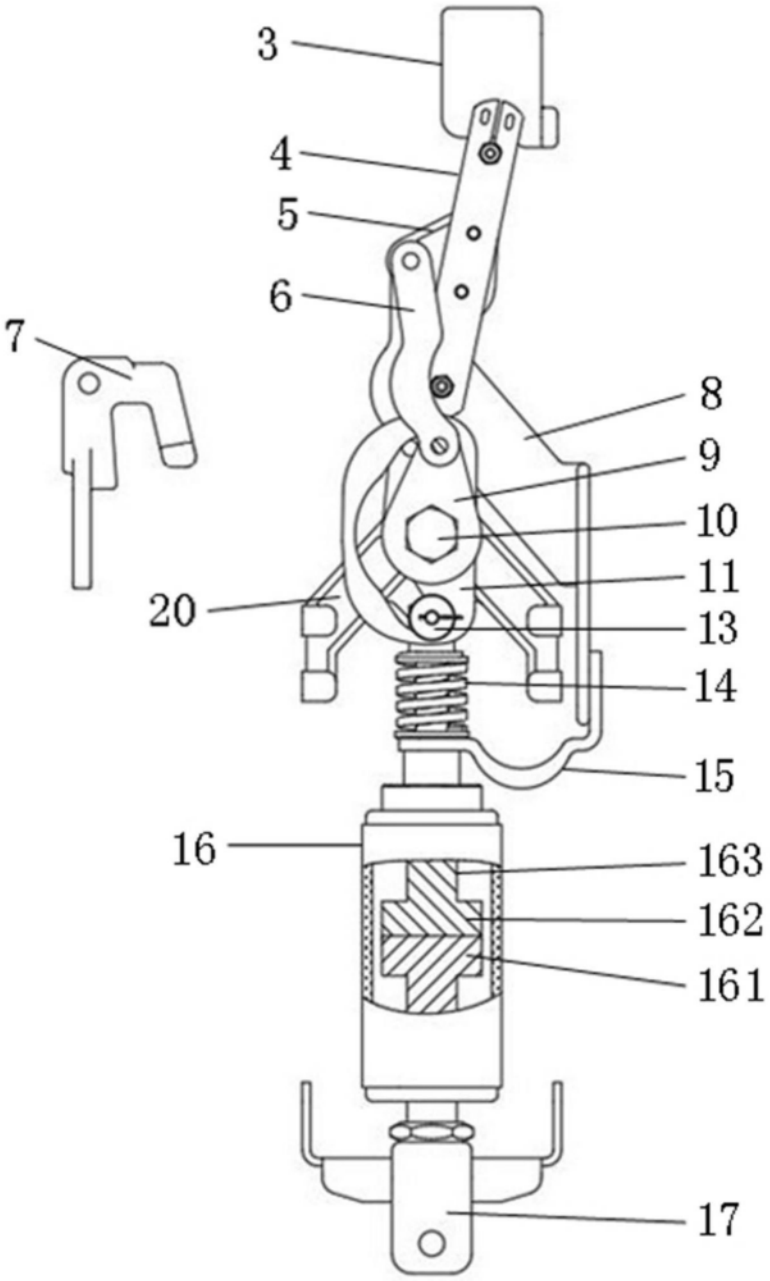


图2

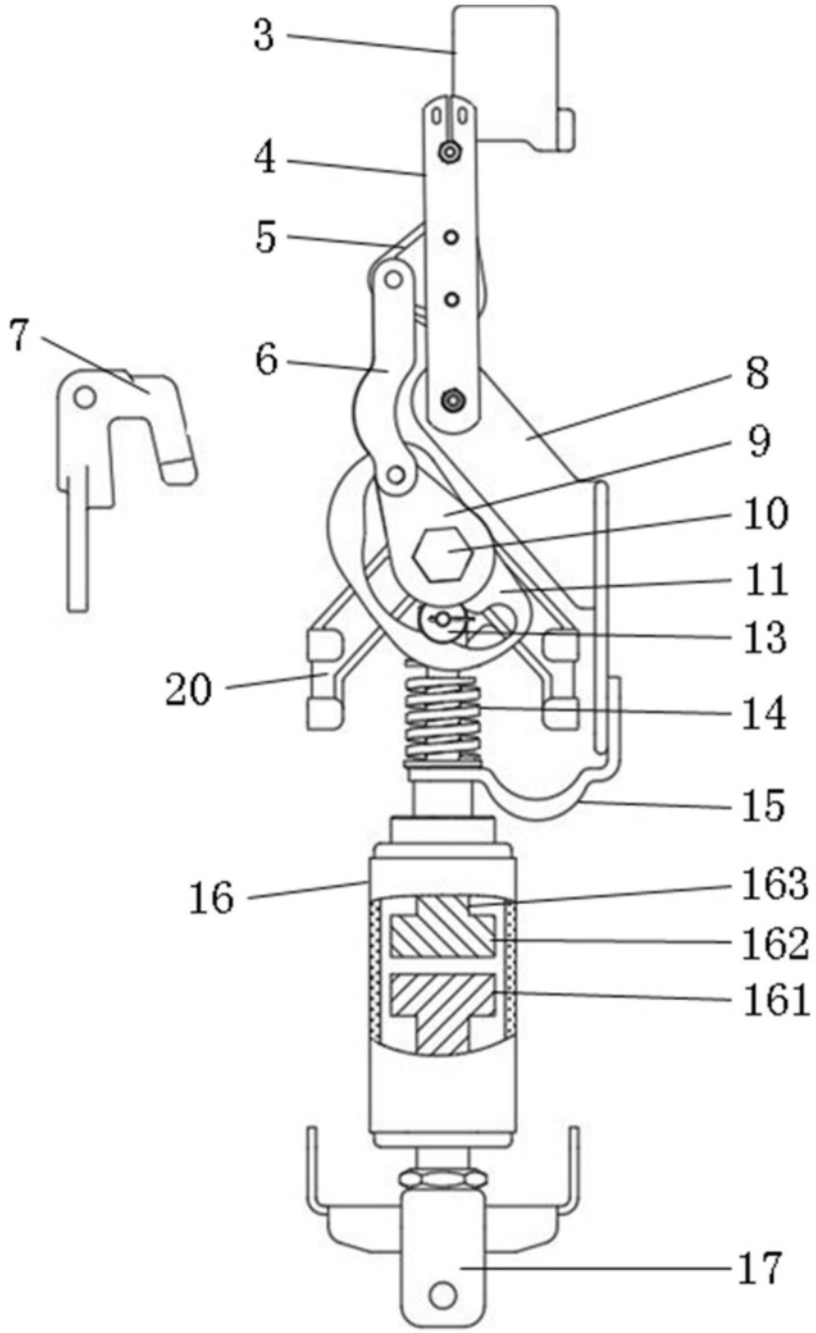


图3

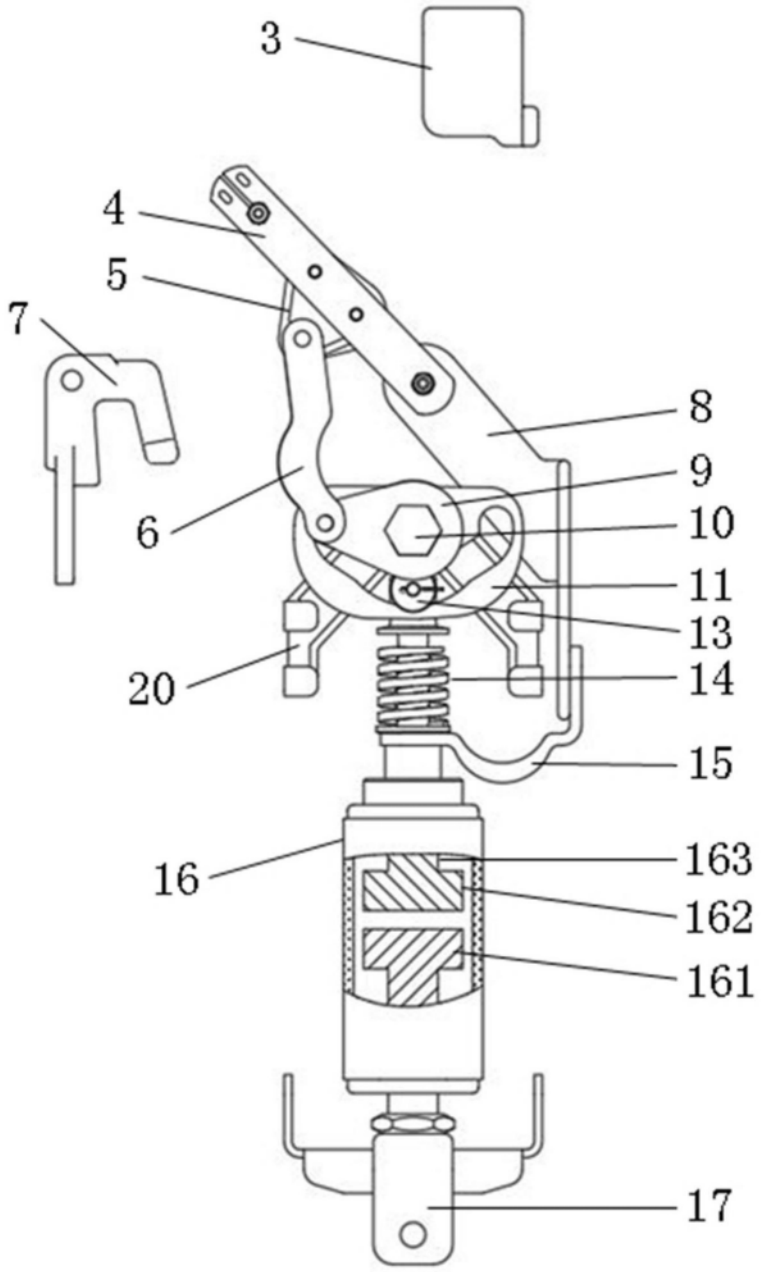


图4

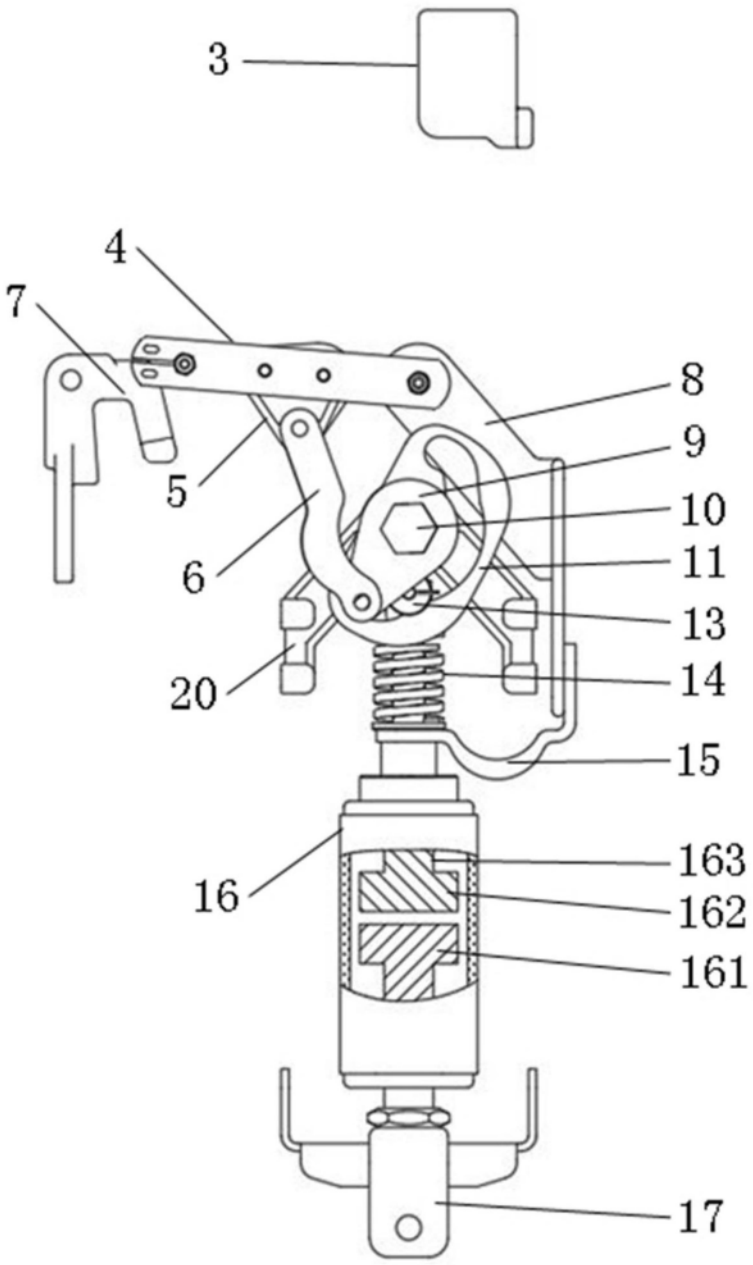


图5

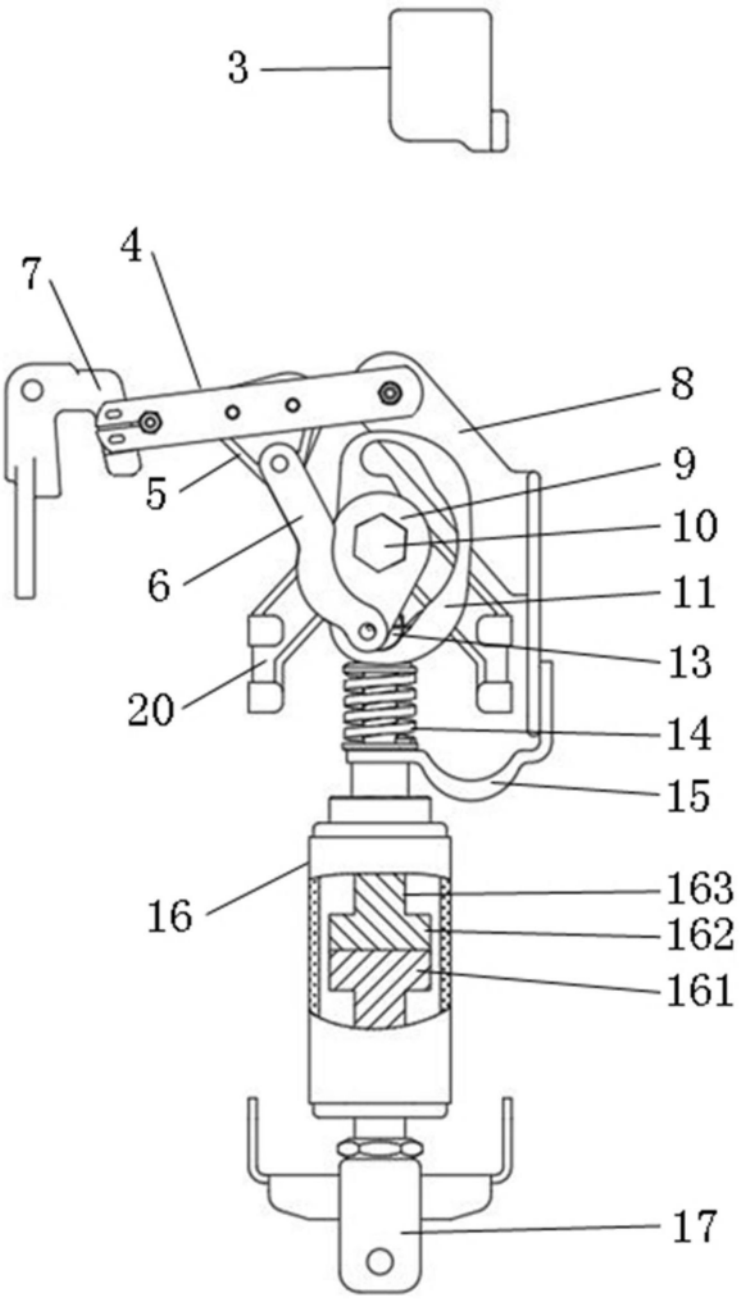


图6

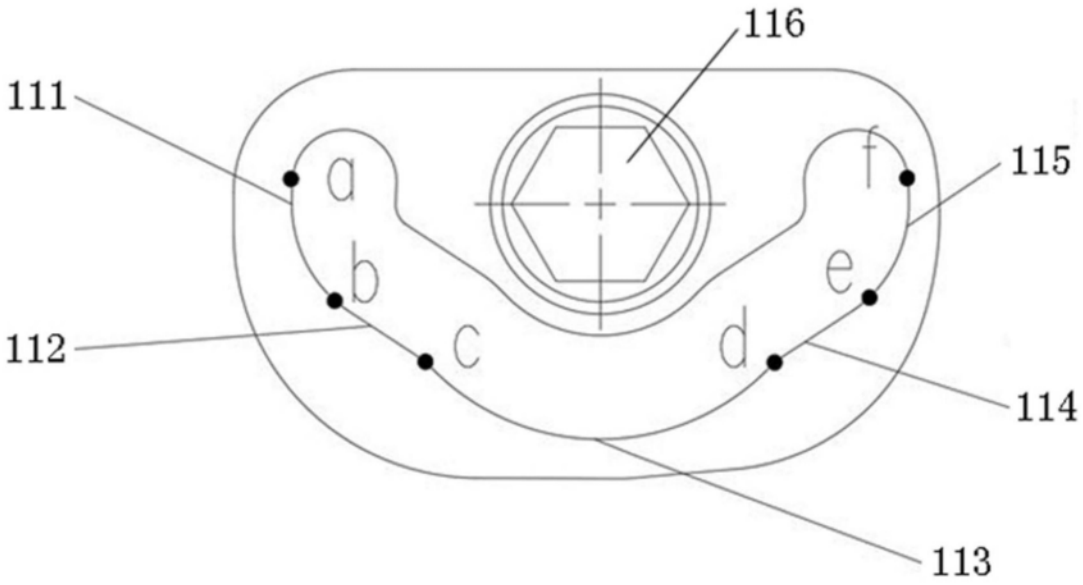


图7