(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115000817 B
(45)授权公告日 2025.05.02

(21)申请号 202110227281.4
(22)申请日 2021.03.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115000817 A
(43)申请公布日 2022.09.02
(73)专利权人 厦门华电开关有限公司
地址 361000 福建省厦门市火炬高新区火炬园马垄路453号
(72)发明人 林坚 梁景璇 蔡智伟
(74)专利代理机构 深圳市联鼎知识产权代理有限公司 44232
专利代理师 阙龙燕
(51)Int.Cl.
H02B 1/04(2006.01)
H02B 13/035(2006.01)
H01H 3/32(2006.01)
(56)对比文件
CN 214227362 U,2021.09.17
审查员 江晨

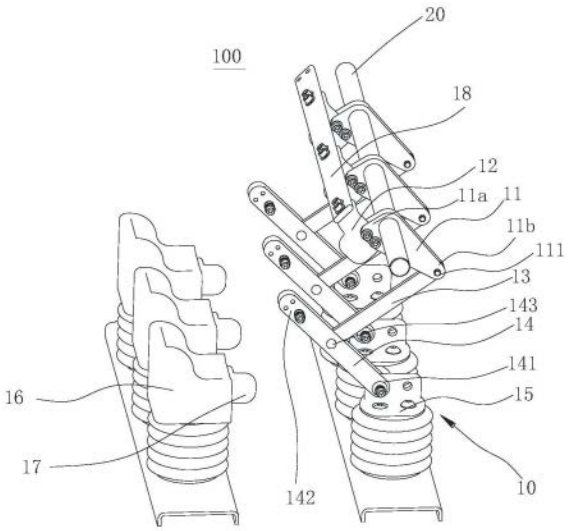
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

环网柜及其三工位开关

(57)摘要

本公开提供一种环网柜及其三工位开关,该环网柜包括三工位开关,该三工位开关包括机构输入轴和至少一开关单元。开关单元包括拐臂板、接地触头、绝缘连接板和动触头。拐臂板与机构输入轴固定连接且能够随机构输入轴转动而转动,其具有第一端和第二端。接地触头与拐臂板的第一端连接,绝缘连接板其一端连接拐臂板的第二端。动触头其与所述绝缘连接板的另一端活动连接,动触头的第一端活动连接于动触头座,动触头的第二端为自由端,动触头和绝缘连接板的连接点位于动触头的第一端和动触头的第二端之间。当机构输入轴往接地合闸方向转动时,动触头与接地触头相对运动且均往合闸方向运动。



CN 115000817 B

1.一种三工位开关,其特征在于,应用于环网柜,包括:

机构输入轴,其能够与三工位操作机构连接,并在所述三工位操作机构的带动下发生转动;及

至少一开关单元,每一开关单元包括:

拐臂板,与所述机构输入轴固定连接且能够随所述机构输入轴转动而转动,所述拐臂板具有第一端和第二端;

接地触头,与所述拐臂板的第一端连接;

绝缘连接板,其一端连接所述拐臂板的第二端;

动触头,其与所述绝缘连接板的另一端活动连接,所述动触头的第一端活动连接于动触头座,所述动触头座能够固定于固定框架上,所述固定框架固定于环网柜的气箱的内壁上,所述动触头的第二端为自由端,所述动触头和所述绝缘连接板的连接点位于所述动触头的第一端和所述动触头的第二端之间;

当所述机构输入轴往接地合闸方向转动时,所述动触头与所述接地触头相对运动且均往合闸方向运动。

2.根据权利要求1所述的三工位开关,其特征在于,所述拐臂板的第一端的面积大于所述第二端的面积。

3.根据权利要求2所述的三工位开关,其特征在于,所述拐臂板的面积从第一端向第二端逐渐减小。

4.根据权利要求1所述的三工位开关,其特征在于,所述拐臂板与所述接地触头的连接点到所述机构输入轴的距离小于所述拐臂板与所述绝缘连接板的连接点到所述机构输入轴的距离;

所述拐臂板与所述绝缘连接板的连接处的销轴与所述机构输入轴处于同一直线,所述拐臂板的第一端与所述接地触头的连接点偏离所述直线。

5.根据权利要求1所述的三工位开关,其特征在于,所述开关单元还包括隔离静触头,所述隔离静触头固定于隔离触座上,所述隔离触座能够固定于所述固定框架上,所述动触头的第二端在所述机构输入轴的带动下能够与所述接地触头电连接或与所述隔离静触头电连接;

当所述三工位开关进行接地分闸时,所述机构输入轴往第一方向转动,所述拐臂板的第一端带动所述接地触头向第一方向转动,所述拐臂板的第二端通过所述绝缘连接板带动所述动触头向与所述第一方向相反的第二方向转动,以使所述接地触头和所述动触头同时往分闸方向运动;

当所述三工位开关进行接地合闸时,所述机构输入轴往第二方向转动,所述拐臂板的第一端带动所述接地触头向第二方向转动,所述拐臂板的第二端通过所述绝缘连接板带动所述动触头向第一方向转动,以使所述动触头与所述接地触头同时往合闸方向运动。

6.根据权利要求5所述的三工位开关,其特征在于,所述隔离静触头位于所述动触头往第一方向转动的路径上,所述接地触头位于所述动触头往第二方向转动的路径上。

7.根据权利要求1所述的三工位开关,其特征在于,所述动触头和所述绝缘连接板均为长条板状,所述动触头与所述绝缘连接板的连接点位于所述动触头的中间位置。

8.根据权利要求1所述的三工位开关,其特征在于,所述三工位开关还包括接地汇流

排,所述接地汇流排通过软连接与环网柜的壳体连接;

所述接地触头与所述接地汇流排连接。

9.根据权利要求8所述的三工位开关,其特征在于,所述三工位开关应用于三相电流的开关设备,每相电流对应设置有一所述开关单元,各所述开关单元的拐臂板间隔设置在所述机构输入轴上;

各开关单元的接地触头均与所述接地汇流排连接。

10.一种环网柜,其特征在于,包括气箱、设置在所述气箱内部的如权利要求1-9任一项所述的三工位开关和设置在机构室的三工位操作机构;

在所述气箱的内壁上安装有固定框架,所述三工位开关的动触头座固定于所述固定框架上,所述气箱内部填充有绝缘气体;

所述三工位操作机构与所述三工位开关的机构输入轴连接,并能够带动所述机构输入轴转动。

环网柜及其三工位开关

技术领域

[0001] 本公开涉及电气设备技术领域,特别涉及一种环网柜及其三工位开关。

背景技术

[0002] 三工位开关作为环网柜中一次电气回路中的重要元件,它不仅需要承载额定持续电流,额定短时耐受电流和额定关合电流,而且需要满足连接可靠、稳定性高、接触电阻小等要求。三工位开关整合了隔离开关和接地开关两者的功能,其由一个动触头来实现机械闭锁。三工位是指三个工作位置:一、隔离开关主断口接通的合闸位置;二、主断口分开的隔离位置;三、接地侧的接地位置。三工位开关在做接地开关额定短路关合电流试验时,往往需要将接地部分的合闸速度提高,然而传统的三工位开关往往是通过增加三工位开关的操作机构的操作功来提高接地部分的合闸速度,但这样往往会降低操作机构及三工位开关的使用寿命,不利于产品的稳定性。

发明内容

[0003] 为了解决相关技术中通过增加操作机构的操作功来提高接地部分的合闸速度面临使用寿命和稳定性降低的问题,本公开提供了另一种可提高接地部分的合闸速度的环网柜及其三工位开关。

[0004] 本公开提供一种三工位开关,其特征在于,应用于环网柜,包括:

[0005] 机构输入轴,其能够与三工位操作机构连接,并在所述三工位操作机构的带动下发生转动;及

[0006] 至少一开关单元,每一开关单元包括:

[0007] 拐臂板,与所述机构输入轴固定连接且能够随所述机构输入轴转动而转动,所述拐臂板具有第一端和第二端;

[0008] 接地触头,与所述拐臂板的第一端连接;

[0009] 绝缘连接板,其一端连接所述拐臂板的第二端;

[0010] 动触头,其与所述绝缘连接板的另一端活动连接,所述动触头的第一端活动连接于动触头座,所述动触头座能够固定于固定框架上,所述固定框架固定于环网柜的气箱的内壁上,所述动触头的第二端为自由端,所述动触头和所述绝缘连接板的连接点位于所述动触头的第一端和所述动触头的第二端之间;

[0011] 当所述机构输入轴往接地合闸方向转动时,所述动触头与所述接地触头相对运动且均往合闸方向运动。

[0012] 可选的,所述拐臂板的第一端的面积大于所述第二端的面积。

[0013] 可选的,所述拐臂板的面积从第一端向第二端逐渐减小。

[0014] 可选的,所述拐臂板与所述接地触头的连接点到所述机构输入轴的距离小于所述拐臂板与所述绝缘连接板的连接点到所述机构输入轴的距离;

[0015] 所述拐臂板与所述绝缘连接板的连接处的销轴与所述机构输入轴处于同一直线,

所述拐臂板的第一端与所述接地触头的连接点偏离所述直线。

[0016] 可选的,所述开关单元还包括隔离静触头,所述隔离静触头固定于隔离触座上,所述隔离触座能够固定于所述固定框架上,所述动触头的第二端在所述机构输入轴的带动下能够与所述接地触头电连接或与所述隔离静触头电连接;

[0017] 当所述三工位开关进行接地分闸时,所述机构输入轴往第一方向转动时,所述拐臂板的第一端带动所述接地触头向第一方向转动,所述拐臂板的第二端通过所述绝缘连接板带动所述动触头向与所述第一方向相反的第二方向转动,以使所述接地触头和所述动触头同时往分闸方向运动;

[0018] 当所述三工位开关进行接地合闸时,所述机构输入轴往第二方向转动,所述拐臂板的第一端带动所述接地触头向第二方向转动,所述拐臂板的第二端通过所述绝缘连接板带动所述动触头向第一方向转动,以使所述动触头与所述接地触头同时往合闸方向运动。

[0019] 可选的,所述隔离静触头位于所述动触头往第一方向转动的路径上,所述接地触头位于所述动触头往第二方向转动的路径上。

[0020] 可选的,所述动触头和所述绝缘连接板均为长条板状,所述动触头与所述绝缘连接板的连接点位于所述动触头的中间位置。

[0021] 可选的,所述三工位开关还包括接地汇流排,所述接地汇流排通过软连接与环网柜的壳体连接;

[0022] 所述接地触头与所述接地汇流排连接。

[0023] 可选的,所述三工位开关应用于三相电流的开关设备,每相电流对应设置有一所述开关单元,各开关单元的拐臂板间隔设置在所述机构输入轴上;

[0024] 各开关单元的接地触头均与所述接地汇流排连接。

[0025] 本公开提供一种环网柜,其包括气箱、设置在所述气箱内部的上述的三工位开关和设置在机构室的三工位操作机构;

[0026] 在气箱的内壁上安装有固定框架,三工位开关的动触头座固定于固定框架上,所述气箱内部填充有绝缘气体;

[0027] 所述三工位操作机构与所述三工位开关的机构输入轴连接,并能够带动所述机构输入轴转动。

[0028] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0029] 本公开提供一种三工位开关,该三工位开关包括机构输入轴和至少一开关单元,该机构输入轴能够与三工位操作机构连接,并在三工位操作机构的带动下发生转动。开关单元包括拐臂板、接地触头、绝缘连接板和动触头。拐臂板与机构输入轴固定连接且能够随机构输入轴转动而转动,拐臂板具有第一端和第二端。接地触头与拐臂板的第一端连接,绝缘连接板其一端连接拐臂板的第二端。动触头其与所述绝缘连接板的另一端活动连接,动触头的第一端活动连接于动触头座,动触头座能够固定于固定框架上,固定框架固定于环网柜的气箱的内壁上,动触头的第二端为自由端,动触头和绝缘连接板的连接点位于动触头的第一端和动触头的第二端之间。当机构输入轴往接地合闸方向转动时,动触头与接地触头相对运动且均往合闸方向运动。由于接地触头和动触头相对运动,并且同时往接地合闸方向运动,如此增加了接地触头与动触头的合闸速度,能够有效减少电弧燃弧时间,减少触头烧蚀,增加产品的使用寿命。相对于传统技术通过增加弹簧能量等增加机构操作功的

方式来提高合闸速度相比,提高了操作机构及三工位开关的使用寿命,提高了产品的稳定性。

[0030] 本公开还提供一种环网柜,该环网柜包括气箱、设置在气箱内部的上述的三工位开关和设置在机构室的三工位操作机构。在气箱的内壁上安装有固定框架,三工位开关的动触头座固定于固定框架上,气箱内部填充有绝缘气体。三工位操作机构与三工位开关的机构输入轴连接,并能够带动机构输入轴转动。由于本公开的环网柜采用上述三工位开关能够有效减少三工位开关的电弧燃弧时间,减少触头烧蚀,增加产品的使用寿命。

[0031] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0032] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并于说明书一起用于解释本公开的原理。

[0033] 图1是根据一示例性实施例示出的一种三工位开关的隔离开关部分和接地开关部分均处于分闸状态的立体示意图。

[0034] 图2是根据一示例性实施例示出的三工位开关的隔离开关部分和接地开关部分均处于分闸状态的剖视图。

[0035] 图3是根据一示例性实施例示出的三工位开关的隔离开关部分处于合闸状态和接地开关部分处于分闸状态的剖视图。

[0036] 图4是根据一示例性实施例示出的三工位开关的隔离开关部分处于分闸状态和接地开关部分处于合闸状态的剖视图。

具体实施方式

[0037] 为了进一步说明本公开的原理和结构,现结合附图对本公开的优选实施例进行详细说明。

[0038] 本公开提供一种三工位开关,该三工位开关可以应用于环网柜中。该环网柜包括一壳体,该壳体被分为多个隔室,例如低压室、机构室、气箱和电缆室等。该环网柜还包括设置在气箱内的断路器开关、三工位开关和设置在机构室的三工位操作机构,该气箱内填充有绝缘气体,该绝缘气体可以是例如六氟化硫气体。该三工位操作机构驱动该三工位开关动作,以实现接地合、分闸或隔离合、分闸。

[0039] 如图1所示,本公开提供一种三工位开关100,该三工位开关100包括至少一开关单元10和机构输入轴20,该机构输入轴20与位于机构室的三工位操作机构连接,并在该三工位操作机构的带动下绕自身发生顺时针转动或逆时针转动。

[0040] 该三工位开关100可应用三相电流的开关设备中。如图1所示,该三工位开关100应用三相电流的开关设备,对应于每一相均设置有开关单元10,即该三工位开关100具有三个开关单元10。每一开关单元10包括拐臂板11、接地触头12、绝缘连接板13和动触头14。每一开关单元10的接地触头12和动触头14通过各自的拐臂板11设置同一个机构输入轴20上,且均在该机构输入轴20的带动下发生运动。各拐臂板11间隔设置在该机构输入轴20上。

[0041] 拐臂板11上开设有一开孔,供机构输入轴20贯穿。该拐臂板11通过焊接与机构输

入轴20固定连接,且能够随机构输入轴20转动而转动。该拐臂板11具有第一端11a和第二端11b。

[0042] 拐臂板11为一端大、另一端小的板状结构。该拐臂板11也可以为双层板结构。该接地触头12的一端夹持在该拐臂板11第一端11a的两层板之间,并通过紧固件固定。该紧固件可以是连接螺栓或螺钉等。该绝缘连接板13的一端夹持在该拐臂板11第二端11b的两层板之间,并通过销轴111连接。该绝缘连接板13可绕该销轴111相对于该拐臂板11摆动。绝缘连接板13与拐臂板11之间形成一交角,该夹角随机构输入轴20的转动发生变化。

[0043] 该拐臂板11的第一端11a的面积大于该第二端的面积11b,并且拐臂板11的面积从第一端11a向第二端11b逐渐减小。该拐臂板11与绝缘连接板13的连接处的销轴111与机构输入轴20处于同一直线,该拐臂板11第一端11a与接地触头12的连接点偏离该直线。拐臂板11与接地触头12的连接点到机构输入轴20的距离小于拐臂板11与绝缘连接板13的连接点到机构输入轴20的距离。

[0044] 各相对应的开关单元10的拐臂板13均与该机构输入轴20连接。

[0045] 接地触头12包括竖向部和横向部,该竖向部与该拐臂板11连接,且在该拐臂板11的带动下发生转动。该竖向部与接地汇流排18连接。该接地汇流排18通过软连接与环网柜的壳体连接,从而形成可靠接地。如图1所示,该三工位开关具有三个接地触头12,各个接地触头12的横向部均与接地汇流排18连接。

[0046] 如前所述,绝缘连接板13的一端连接拐臂板11的第二端11b,绝缘连接板13的另一端通过销轴143与动触头14连接。动触头14的第一端141活动连接于动触头座15。环网柜的气箱的内壁上固定有固定框架(未图示),该固定框架包括多个支座,该动触头座15固定在该固定框架的其中一个支座上。动触头14的第二端142为自由端。动触头14和绝缘连接板13的连接点位于动触头14的第一端141和第二端142之间。可选的,该动触头14和绝缘连接板13的连接点位于该动触头14的中间位置或靠近中间位置的区域。

[0047] 该绝缘连接板13和动触头14均为长条板状。可选的,该绝缘连接板13和动触头14也可为双层板结构。

[0048] 该绝缘连板板13与拐臂板11、动触头14形成一工字形,且该绝缘连接板13能够相对于拐臂板11、动触头14扭转,即该绝缘连接板13与拐臂板11、动触头14之间的夹角是变化的。

[0049] 该开关单元10还包括隔离静触头16,隔离静触头16固定于隔离触座17上,该隔离触座17固定于固定框架的另一支座上,且该隔离触座17和动触头座15可位于气箱的同一竖直面上,该动触头座15位于该隔离触座17的下方。此外,可变化的,该隔离触座17和动触头座15也可位于气箱的底面或位于气箱的不同的侧面。

[0050] 该动触头14的第二端142在机构输入轴20的带动下能够与隔离静触头16电连接或分离。隔离静触头16位于动触头14往第一方向(例如,顺时针方向)转动的路径上,接地触头12位于动触头13往与第一方向相反的第二方向(例如,逆时针方向)转动的路径上。如此,当动触头14绕其第一端141往第一方向转动且转动至一定角度时,动触头14的第二端142与隔离静触头16电连接;当动触头14绕其第一端141往第二方向转动且转动至一定角度时,动触头14的第二端142与接地触头12电连接,从而实现隔离合分闸和接地合分闸。

[0051] 当机构输入轴20转动时,带动拐臂板11转动,该拐臂板11带动接地触头12和绝缘

连接板13转动,在该绝缘连接板13的拉动下,动触头14相对于接地触头12往相反方向运动。具体而言,如图1和图2所示,该三工位开关100处于隔离分闸状态和接地分闸状态,当隔离开关部分进行合闸时,机构输入轴20向第一方向运动(例如顺时针方向)时,该机构输入轴20带动拐臂板11转动,拐臂板11的第一端11a带动接地触头12向第一方向转动,拐臂板11的第二端11b通过绝缘连接板13带动动触头14绕其第一端141向与第一方向相反的第二方向(例如逆时针方向)转动,即动触头14的第二端142在该绝缘连接板13的推动下向靠近该隔离静触头16的方向靠近,并转动一定角度后,如图3所示,该动触头14的第二端142与隔离静触头16电接触,实现隔离合闸。

[0052] 当隔离开关部分进行分闸时,机构输入轴20向第二方向转动(即逆时针方向),带电拐臂板11转动,绝缘连接板13带动动触头14往隔离分闸方向运动,如图2所示,隔离开关部分回到分闸状态。

[0053] 当接地开关部分进行合闸时(此时隔离开关部分和接地部分均处于分闸状态),机构输入轴20向第二方向运动(例如逆时针方向),该机构输入轴20带动拐臂板11转动,拐臂板11的第一端11a带动接地触头12向第二方向转动,拐臂板11的第二端11b通过绝缘连接板13带动动触头14绕其第一端141向第一方向(例如顺时针方向)转动,即动触头14的第二端142在该绝缘连接板13的拉动下向靠近该接地触头12的方向靠近,并转动一定角度后,如图4所示,该动触头14的第二端142与接地触头12电接触,实现接地合闸。由于接地触头12和动触头14相对运动,同时往接地合闸方向运动,增加了接地触头12与动触头14的合闸速度,能够有效减少电弧燃弧时间,减少触头烧蚀,增加产品的使用寿命。相对于传统技术通过增加弹簧能量等增加机构操作功的方式来提高合闸速度相比,提高了三工位开关的操作机构及三工位开关的使用寿命,提高了产品的稳定性。

[0054] 当接地开关部分进行分闸时,机构输入轴20往第一方向转动(即顺时针方向),带动拐臂板11转动,同时带动拐臂板11的接地触头12和动触头14往分闸方向运动,即接地触头12随机构输入轴20顺时针转动,动触头14绕其第一端141逆时针运动。

[0055] 由于动触头14和接地触头12是通过同一个机构输入轴20带动转动,如此,能够保证在动触头14与隔离静触头16合闸时,接地开关部分处于分闸状态,在动触头14与接地触头12合闸时,隔离开关部分处于分闸状态,有效防止带电接地。

[0056] 动触头14和接地触头12在合分闸过程中分别往相反的方向运动,在此,相反方向运动指的是:接地触头12和动触头14绕各自的转轴往相反的方向运动,例如,若接地触头12绕机构输入轴20顺时针运动,则动触头14绕其第一端141往逆时针运动;若接地触头12绕机构输入轴20逆时针运动,则动触头14绕其第一端141往顺时针运动,如此,接地触头12和动触头14彼此相对运动或相背运动。

[0057] 综上,本公开的三工位开关的接地触头和动触头通过同一个机构输入轴驱动转动,且驱动接地触头和动触头往相反的方向运动,如此,在满足开关设备联锁要求的情况下,还可以加速动触头和接地触头的合闸速度,有效减少了电弧燃弧时间,减少触头烧蚀。

[0058] 以上仅为本公开的较佳可行实施例,并非限制本公开的保护范围,凡运用本公开说明书及附图内容所作出的等效结构变化,均包含在本公开的保护范围内。

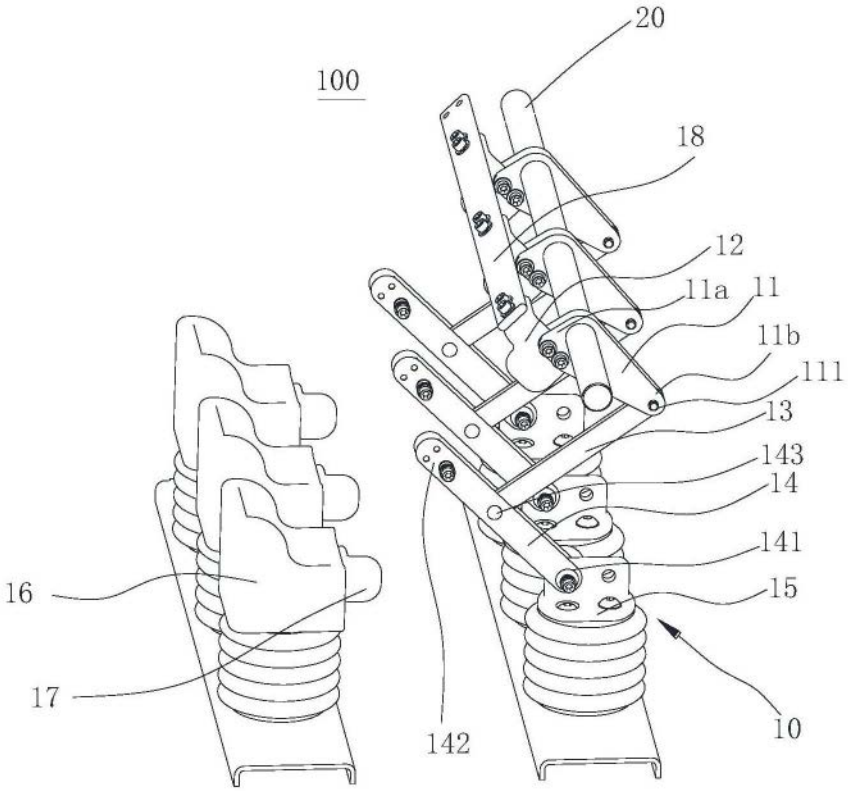

20
100
18
12
11a
11
11b
111
13
143
14
141
15
16
17
142
10

图1

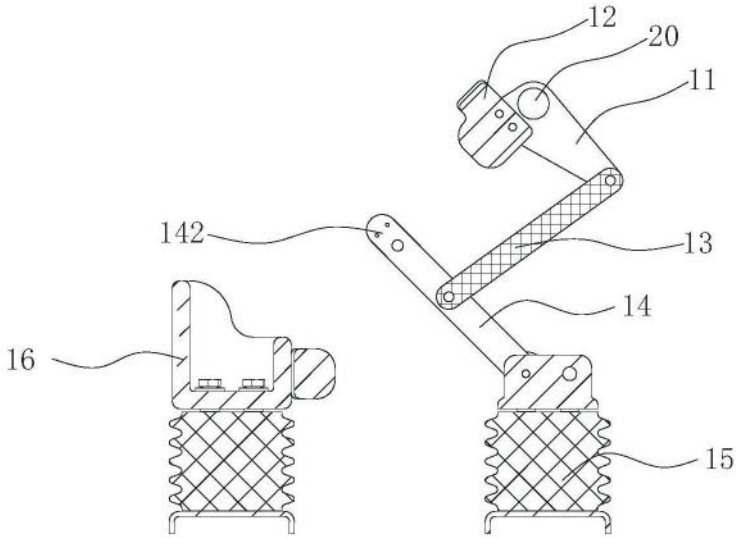

12
20
11
142
13
14
16
15

图2

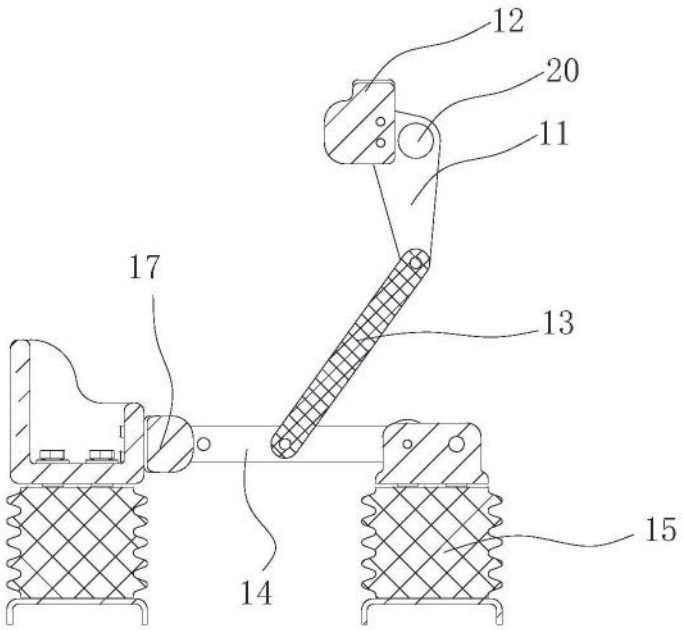


图3

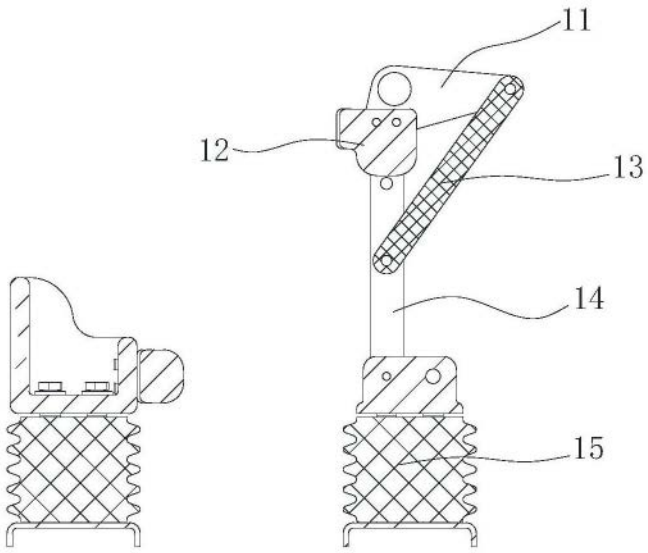


图4