



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115376845 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202210558814.1

(22) 申请日 2022.05.20

(30) 优先权数据

2105285 2021.05.20 FR

(71) 申请人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

(72) 发明人 T. 普平

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 陈铎

(51) Int. Cl.

H01H 9/20 (2006.01)

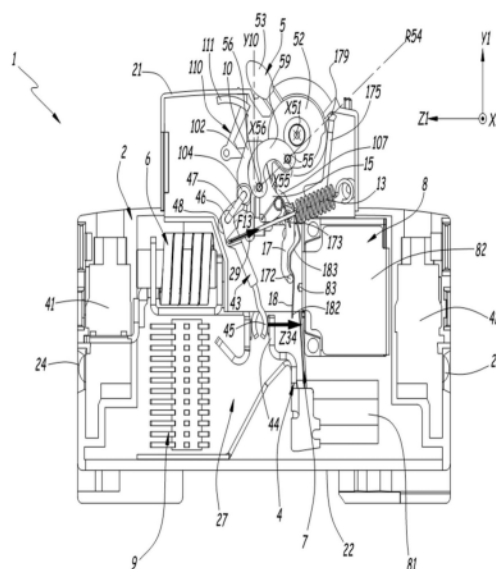
权利要求书4页 说明书17页 附图8页

(54) 发明名称

电气保护装置

(57) 摘要

一种电气保护装置(1),包括:滑动件(10),导电轨道(4)的可移动触头(43)附接到该滑动件上;接触弹簧(13),向可移动触头施加接触力(F13),从而驱动滑动件;开关控制器(5);以及脱扣器(8)。为了小型化和快速脱扣,装置(1)包括钩(15),该钩由滑动件支承并且能够在锁定位置和解锁位置之间移动,锁定位置使开关控制器的配置从动于滑动件的位置,解锁位置允许滑动件从“设定”位置移动到脱扣位置,即使开关控制器处于闭合配置。脱扣导致钩翻转到解锁位置,这是由第一类型的电气故障激发的。



1. 一种电气保护装置(1), 包括:

- 外壳(2);

- 第一导电轨道(4), 包括第一可移动触头(43), 所述第一可移动触头能够相对于所述外壳(2)在以下位置之间移动:

- 导通位置, 在所述导通位置, 所述第一可移动触头(43)将第一输入端子(41)电连接到属于所述第一导电轨道(4)的第一输出端子(42), 以及

- 隔离位置, 在所述隔离位置, 所述第一输入端子(41)和所述第一输出端子(42)彼此电气隔离;

- 滑动件(10), 所述第一可移动触头(43)附接到所述滑动件, 所述滑动件(10)能够相对于外壳(2)沿着滑动件轴线(Y10)在设定位置和脱扣位置之间滑动, 在所述设定位置, 所述第一可移动触头(43)处于所述导通位置, 在所述脱扣位置, 所述第一可移动触头(43)处于隔离位置;

- 第一接触弹簧(13), 所述第一接触弹簧通过支承抵靠所述外壳(2)向所述第一可移动触头(43)施加第一接触力(F13), 当所述滑动件(10)处于所述设定位置时, 在所述第一接触力(F13)的作用下, 所述第一可移动触头(43)具有朝向所述脱扣位置驱动所述滑动件(10)的趋势;

- 开关控制器(5), 配置为在闭合配置和断开配置之间移动; 以及

- 第一脱扣器(8), 配置为由第一类型的电气故障激励;

其特征在于:

- 所述电气保护装置(1)还包括第一钩(15), 所述第一钩由所述滑动件(10)支承, 所述第一钩能够相对于所述滑动件(10)在以下位置之间移动:

- 锁定位置, 用于将所述开关控制器(5)的配置从动于所述滑动件(10)的位置, 使得当所述开关控制器(5)处于断开配置时所述滑动件(10)处于脱扣位置, 并且使得当所述开关控制器(5)处于闭合配置时所述滑动件(10)处于设定位置, 所述开关控制器(5)因此将所述滑动件(10)保持在设定位置, 和

- 解锁位置, 在所述解锁位置, 即使所述开关控制器(5)处于闭合配置, 所述第一钩(15)也允许所述滑动件(10)从所述设定位置移动到所述脱扣位置; 以及

- 第一脱扣器(8)配置为当所述第一脱扣器(8)被第一类型的电气故障激励时, 使所述第一钩(15)从所述锁定位置到所述解锁位置脱扣翻转。

2. 根据权利要求1所述的电气保护装置(1), 其中, 所述开关控制器(5)包括:

- 手柄(51), 所述手柄能够相对于所述外壳(2)围绕手柄轴线(X51)旋转移动, 所述滑动件轴线(Y10)相对于手柄轴线(X51)正交径向;

- 控制杆(54), 所述控制杆包括:

- 主端(55), 所述控制杆(54)经由所述主端附接到所述手柄(51), 能够相对于所述手柄(51)围绕平行于所述手柄轴线(X51)的主轴线(X55)枢转; 和

- 副端(56), 当所述第一钩(15)处于所述锁定位置时, 所述副端(56)被所述第一钩(15)捕获, 以便使所述开关控制器(5)的配置和所述滑动件(10)的位置从动。

3. 根据权利要求2所述的电气保护装置(1), 其中:

- 所述手柄(51)能够在以下情况中旋转移动;

- 当所述开关控制器 (5) 处于闭合配置, 所述手柄 (51) 旋转地抵靠所述外壳 (2) 时, 所述手柄 (51) 旋转移动直到闭合取向, 以及

- 当所述开关控制器 (5) 处于断开配置时, 所述手柄 (51) 旋转移动直到断开取向;

- 所述开关控制器 (5) 包括控制弹簧 (57), 所述控制弹簧相对于所述外壳 (2) 向所述手柄 (51) 施加控制力, 从而倾向于使所述手柄 (51) 旋转直到所述断开取向; 和

- 所述控制杆 (54) 以这样的方式布置, 即当所述开关控制器 (5) 的配置从动于所述滑动件 (10) 的位置并且所述开关控制器 (5) 处于所述闭合位置且所述滑动件 (10) 处于所述设定位置时:

- 所述滑动件 (10) 在所述第一可移动触头 (43) 接收所述第一接触力 (F13) 的作用下, 相对于所述控制杆 (54) 在所述闭合取向保持所述手柄 (51) 旋转地抵靠所述外壳 (2), 以及

- 所述控制杆 (54) 通过支承抵靠所述手柄 (51) 来抵抗所述滑动件 (10) 朝向所述脱扣位置的运动, 所述手柄 (51) 本身以闭合取向旋转地抵靠所述外壳 (2)。

4. 根据权利要求2和3中任一项所述的电气保护装置 (1), 其中:

- 所述电气保护装置 (1) 还包括:

- 第二钩 (14), 所述第二钩由所述滑动件 (10) 支承, 所述第二钩能够独立于所述第一钩 (15) 相对于所述滑动件 (10) 在锁定位置和解锁位置之间移动;

- 第二脱扣器 (6; 7), 配置为当所述第二脱扣器 (6; 7) 被第二类型的电气故障激发时, 使所述第二钩 (14) 从锁定位置到解锁位置脱扣翻转; 和

- 为了能够相对于所述滑动件 (10) 移动, 所述第一钩 (15) 和所述第二钩 (14) 能够相对于所述滑动件 (10) 围绕同一个钩轴线 (X14) 独立地枢转, 使得:

- 当所述第一钩 (15) 和所述第二钩 (14) 处于所述锁定位置时, 所述副端 (56) 被径向地捕获在所述第一钩 (15) 和所述第二钩 (14) 之间, 从而使所述开关控制器 (5) 的配置从动于所述滑动件 (10) 的位置;

- 当所述第一钩 (15) 处于所述解锁位置而所述第二钩 (14) 处于所述锁定位置时, 所述第一钩 (15) 远离所述副端 (56), 从而允许所述滑动件 (10) 从所述设定位置移动到所述脱扣位置; 和

- 当所述第二钩 (14) 处于所述解锁位置而所述第一钩 (15) 处于所述锁定位置时, 所述第二钩 (14) 远离所述副端 (56), 从而允许所述滑动件 (10) 从所述设定位置移动到所述脱扣位置。

5. 根据权利要求4所述的电气保护装置 (1), 其中, 当所述副端 (56) 被径向捕获在所述第一钩 (15) 和所述第二钩 (14) 之间并且所述滑动件 (10) 处于所述设定位置时:

- 所述副端 (56) 径向支承抵靠属于所述第一钩 (15) 的第一凸轮表面 (153), 而所述第一凸轮表面 (153) 相对于所述主轴线 (X55) 围绕所述副端 (56) 以第一角度 (A153) 定位; 和

- 所述副端 (56) 径向支承抵靠属于所述第二钩 (14) 的第二凸轮表面 (143), 而所述第二凸轮表面 (143) 相对于所述主轴线 (X55) 围绕所述副端 (56) 以第二角度 (A143) 定位, 使得所述副端 (56) 插置在所述第一凸轮表面 (153) 和所述第二凸轮表面 (143) 之间, 并且使得所述第一角度 (A153) 和所述第二角度 (A143) 具有不同的值。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的电气保护装置 (1), 其中:

- 所述电气保护装置 (1) 包括触发器 (17), 所述触发器由所述滑动件 (10) 支承, 并且能

够相对于所述滑动件(10)在以下位置之间移动:

- 固持位置,在所述固持位置,所述触发器(17)将所述第一钩(15)保持在所述锁定位置,以及

- 释放位置,在所述释放位置,所述触发器(17)允许所述第一钩(15)从所述锁定位置转换到所述解锁位置;和

- 所述第一脱扣器(8)被配置成将所述触发器(17)从所述固持位置移动到所述释放位置,以便当所述第一脱扣器(18)被所述第一类型的电气故障激励时,触发所述第一钩(15)从所述锁定位置到所述解锁位置的翻转。

7.根据权利要求6所述的电气保护装置(1),包括触发器弹簧(173),当所述触发器(17)处于所述释放位置并且所述第一钩(15)处于解锁位置时,所述触发器弹簧倾向于将所述触发器(17)返回到所述固持位置并且将所述第一钩(15)返回到所述锁定位置。

8.根据权利要求6和7中任一项所述的电气保护装置(1),其中,所述触发器(17)能够相对于所述滑动件(10)围绕第一触发器轴线(X17)枢转,并且包括:

- 固持端(171),当所述触发器(17)处于所述固持位置时,所述固持端(171)与属于所述第一钩(15)的捕捉端(152)机械配合,使得所述触发器(17)将所述第一钩(15)保持在所述锁定位置;和

- 致动端(172),当所述第一脱扣器(8)被所述第一类型的电气故障激励时,所述第一脱扣器(8)通过所述致动端将所述触发器(17)从所述固持位置移动到所述释放位置。

9.根据权利要求8所述的电气保护装置(1),其中:

- 所述电气保护装置(1)还包括复位杠杆部分(18),所述复位杠杆部分由所述滑动件(10)支承,并且能够相对于所述滑动件(10)在未捕获位置和复位位置之间移动,所述复位杠杆部分(18)被配置成:

- 当所述复位杠杆部分(18)从所述复位位置被驱动到所述未捕获位置时,将所述触发器(17)从所述固持位置驱动到所述释放位置,以及

- 当所述复位杠杆部分(18)从所述未捕获位置被驱动到所述复位位置时,复位所述第一脱扣器(8);

- 所述第一脱扣器(8)被配置成通过将所述复位杠杆部分(18)从所述复位位置移动到所述未被捕获位置来将所述触发器(17)从所述固持位置移动到所述释放位置;和

- 所述外壳(2)包括复位销(184),用于在所述滑动件(10)从所述设定位置到所述脱扣位置的运动的作用下,将所述复位杠杆部分(18)从所述未捕获位置驱动到所述复位位置。

10.根据权利要求6至9中任一项所述的电气保护装置(1),其中:

- 所述电气保护装置(1)包括指示器(175),所述指示器能够相对于所述外壳(2)在初始位置和指示位置之间移动;

- 所述触发器(17)被配置为当所述触发器(17)从所述固持位置移动到所述释放位置时,将所述指示器(175)移动到所述指示位置;和

- 所述滑动件(10)被配置为当所述滑动件(10)从所述脱扣位置移动到所述设定位置时,将所述指示器(175)移动到所述初始位置。

11.根据前述权利要求中任一项所述的电气保护装置(1),其中:

- 所述第一导电轨道(4)包括第一固定触头(44),当所述第一可移动触头(43)处于所述

导通位置时,所述第一可移动触头(43)在垂直于所述滑动件轴线(Y10)的第一接触方向(Z44)上支承抵靠所述第一固定触头(44),用于将所述第一输入端子(41)电连接到所述第一输出端子(42),当所述第一可移动触头(43)处于所述隔离位置时,所述第一可移动触头(43)与所述第一固定触头(44)相距一定距离,使得所述第一输入端子(41)和所述第一输出端子(42)彼此隔离;和

-所述第一接触弹簧(13)被配置成使得当所述第一可移动触头(43)处于导通位置时,所述第一接触力(F13)将所述第一可移动触头(43)保持为在所述第一接触方向(Z44)上压靠所述第一固定触头(44)。

12. 根据权利要求11所述的电气保护装置(1),其中,所述电气保护装置(1)包括:

-第二导电轨道(3),所述第二导电轨道与所述第一导电轨道(4)电气隔离,并且包括第二可移动触头(33)和第二固定触头(34),所述第二可移动触头(33)附接到所述滑动件(10)并且能够相对于所述外壳(2)在以下位置之间移动:

o导通位置,在所述导通位置,所述滑动件(10)处于所述设定位置,并且所述第二可移动触头(33)在与所述第一接触方向(Z44)相反的第二接触方向(Z34)上压靠所述第二固定触头(34),从而将第二输入端子(31)电连接到属于所述第二导电轨道(3)的第二输出端子(32),以及

o隔离位置,在所述隔离位置,所述滑动件(10)处于所述脱扣位置,并且所述第二可移动触头(33)远离所述第二固定触头(34)定位,使得所述第二输入端子(31)和所述第二输出端子(32)彼此电气隔离;和

-第二接触弹簧(12),所述第二接触弹簧通过支承抵靠所述外壳(2)向所述第二可移动触头(33)施加第二接触力(F12),当所述滑动件(10)处于所述设定位置时,所述第二可移动触头(33)在所述第二接触力(F12)的作用下趋向于将所述滑动件(10)朝向所述脱扣位置驱动,所述第二接触弹簧(12)被配置成使得当所述第二可移动触头(33)处于所述导通位置时,所述第二接触力(F12)将所述第二可移动触头(33)保持为在所述第二接触方向(F34)上压靠所述第二固定触头(34)。

电气保护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电气保护装置。

背景技术

[0002] EP1884976A1描述了一种开关装置,该开关装置可以结合到电气设备的配电板中。该开关装置包括手柄,为了控制两个可移动触头的断开和闭合,该手柄通过连接杆控制可移动铁芯。可移动触头本身通过相应的连接杆附接到可移动铁芯,以便由可移动铁芯致动。为了限定每个可移动触头在可移动铁芯的运动作用下的行程,外壳包括用于每个可移动触头的相应的弯曲导轨,该弯曲导轨引导可移动触头的一个端部。对于每个可移动触头,还设置有相应的弹簧,当可移动触头处于闭合位置时,该弹簧保持可移动触头与固定触头接触,或者当可移动触头处于断开位置时,该弹簧保持可移动触头与由外壳形成的销接触,从而保持可移动触头与固定触头相距一定距离。该开关装置还包括电磁致动器和热致动器,它们被配置成使可移动触头脱扣到断开位置。为此,这些致动器引起杠杆的翻转,所述杠杆释放可移动铁芯,从而允许可移动触头通过可移动铁芯与手柄一起返回到断开位置。

[0003] 一直存在使这种类型的装置小型化的需求,例如为了在不增加装置尺寸的情况下将更多的功能结合到外壳中,和/或为了减小配电板内的装置的尺寸。此外,为了提供良好的保护,希望规定在电气故障的情况下,可移动触头非常快速地断开。

发明内容

[0004] 因此,本发明尤其寻求获得一种新颖的电气保护装置,其是小型化的,并且在电气故障的情况下快速脱扣。

[0005] 本发明的主题是一种电气保护装置,包括:外壳;第一导电轨道,包括第一可移动触头,该第一可移动触头可以相对于外壳在导通位置和隔离位置之间移动,在导通位置,第一可移动触头将第一输入端子电连接到属于第一导电轨道的第一输出端子,在隔离位置,第一输入端子和第一输出端子彼此电气隔离。该电气保护装置还包括滑动件,所述第一可移动触头附接到所述滑动件,所述滑动件能够相对于所述外壳沿着滑动件轴线在设定位置和脱扣位置之间滑动,在所述设定位置,第一可移动触头处于导通位置,在所述脱扣位置,所述第一可移动触头处于隔离位置;第一接触弹簧,其通过支承抵靠外壳向第一可移动触头施加第一接触力,当滑动件处于设定位置时,在第一接触力的作用下,第一可移动触头具有朝向脱扣位置驱动滑动件的趋势;开关控制器,其被配置为在闭合配置和断开配置之间移动;以及第一脱扣器,被配置为由第一类型的电气故障激励。

[0006] 根据本发明,电气保护装置还包括由滑动件支承的第一钩,该第一钩可以相对于滑动件在以下位置之间移动:锁定位置,用于将开关控制器的配置从动于滑动件的位置,使得当开关控制器处于断开配置时滑动件处于脱扣位置,并且使得当开关控制器处于闭合配置时滑动件处于设定位置,因此,开关控制器将滑动件保持在设定位置;以及解锁位置,其中,即使开关控制器处于闭合配置,第一钩也允许滑动件从设定位置移动到脱扣位置。根据

本发明,第一脱扣器被配置为当第一脱扣器被第一类型的电气故障激励时,使第一钩从锁定位置到解锁位置脱扣翻转。

[0007] 本发明背后的一个想法是规定使用由滑动件自身支承的第一钩,使得滑动件选择性地从动于开关控制器和从开关控制器释放。当没有发生电气故障时,包括滑动件和第一触头的组件有利地从动于开关控制器,使得用户可以经由开关控制器来控制第一可移动触头。当发生电气故障时,通过将第一钩移动到解锁位置来释放滑动件,使得第一可移动触头在第一触头弹簧的作用下快速置于隔离位置,而不管开关控制器的配置如何。于是有利地,规定通过单独的器件使开关控制器返回到断开配置。与现有技术规定的方案不同,在滑动件上承载第一钩的想法允许这两个元件在物理上彼此组合在一起,以便提高电气保护装置的整体紧凑性,同时当第一类型的电气故障发生时,允许第一脱扣器将第一可移动触头非常快速地翻转到隔离位置。

[0008] 优选地,开关控制器包括:手柄,其可以相对于外壳绕手柄轴线旋转移动,滑动件轴线相对于手柄轴线正交径向;控制杆,其包括:主端,控制杆经由该主端附接到手柄上,该主端能够相对于手柄围绕平行于手柄轴线的主轴线枢转;以及副端,当第一钩处于锁定位置时,该副端被第一钩捕获,从而从动于开关控制器的配置和滑动件的位置。

[0009] 优选地,手柄在以下情况时是可旋转移动的:当开关控制器处于闭合配置时(其中手柄可旋转地抵靠外壳),直到闭合取向;当开关控制器处于断开配置时,直到断开取向。优选地,开关控制器包括控制弹簧,该控制弹簧相对于外壳向手柄施加控制力,从而倾向于使手柄旋转到断开取向。优选地,控制杆以这样的方式布置,当开关控制器的配置从动于滑动件的位置,并且开关控制器处于闭合位置并且滑动件处于设定位置时:在闭合取向,滑动件通过控制杆、在接收第一接触力的第一可移动触头的作用下保持手柄旋转地抵靠外壳,并且控制杆通过支承抵靠手柄来抵抗滑动件朝向脱扣位置的运动,手柄本身以闭合取向旋转地抵靠外壳。

[0010] 优选地,电气保护装置还包括:由滑动件支承的第二钩,该第二钩可以独立于第一钩、相对于滑动件在锁定位置和解锁位置之间移动;第二脱扣器,被配置为当第二脱扣器被第二类型的电气故障激励时,使第二钩从锁定位置到解锁位置脱扣翻转。优选地,为了相对于滑动件可移动,第一钩和第二钩能够相对于滑动件围绕同一个钩轴线独立地枢转,使得:当第一钩和第二钩处于锁定位置时,副端被径向地捕获在第一钩和第二钩之间,从而使开关控制器的配置从动于滑动件的位置;当第一钩处于解锁位置而第二钩处于锁定位置时,第一钩远离副端,从而允许滑动件从设定位置移动到脱扣位置;并且当第二钩处于解锁位置而第一钩处于锁定位置时,第二钩远离副端,从而允许滑动件从设定位置移动到脱扣位置。

[0011] 优选地,当副端被径向地捕获在第一钩和第二钩之间并且滑动件处于设定位置时:副端径向支承抵靠属于第一钩的第一凸轮表面,同时第一凸轮表面围绕副端相对于主轴线以第一角度定位;并且第二端径向支承抵靠属于第二钩的第二凸轮表面,同时第二凸轮表面围绕副端相对于主轴线以第二角度定位,使得副端插置在第一凸轮表面和第二凸轮表面之间,并且使得第一角度和第二角度具有不同的值。

[0012] 优选地,电气保护装置包括触发器,该触发器由滑动件支承,可以相对于滑动件在固持位置和释放位置之间移动,在固持位置,触发器将第一钩保持在锁定位置,在释放位

置,触发器允许第一钩从锁定位置转换到解锁位置。优选地,第一脱扣器被配置为将触发器从固持位置移动到释放位置,以便当第一脱扣器被第一类型的电气故障激发时,触发第一钩从锁定位置到解锁位置的翻转。

[0013] 优选地,电气保护装置包括触发器弹簧,当触发器处于释放位置并且第一钩处于解锁位置时,该触发器弹簧趋向于将触发器返回到固持位置并且将第一钩返回到锁定位置。

[0014] 优选地,触发器能够相对于滑动件围绕第一触发器轴线枢转,并且包括:固持端,当触发器处于固持位置时,该固持端与属于第一钩的捕捉端机械配合,使得触发器将第一钩保持在锁定位置;以及致动端,当第一脱扣器被第一类型的电气故障激励时,第一脱扣器通过该致动端将触发器从固持位置移动到释放位置。

[0015] 作为优选,电气保护装置还包括复位杠杆部分,该复位杠杆部分由可以相对于滑动件在未捕获位置和复位位置之间移动的滑动件支承,该复位杠杆部分被配置为:当复位杠杆部分从复位位置被驱动到未捕获位置时,将触发器从固持位置驱动到释放位置,并且当复位杠杆部分从未捕获位置被驱动到复位位置时,将第一脱扣器复位。优选地,第一脱扣器被配置成通过将复位杠杆部分从复位位置移动到未捕获位置来将触发器从固持位置移动到释放位置。优选地,外壳包括复位销,用于在滑动件从设定位置到脱扣位置的运动的作用下,将复位杠杆部分从未捕获位置驱动到复位位置。

[0016] 优选地,电气保护装置包括指示器,该指示器可以相对于外壳在初始位置和指示位置之间移动。优选地,触发器被配置成当触发器从固持位置被移动到释放位置时,将指示器移动到指示位置。优选地,滑动件被配置为当滑动件从脱扣位置被移动到设定位置时,将指示器移动到初始位置。

[0017] 优选地,第一导电轨道包括第一固定触头,当第一可移动触头处于导通位置时,第一可移动触头在垂直于滑动件轴线的第二接触方向上抵靠第一固定触头,用于将第一输入端子电连接到第一输出端子,当第一可移动触头处于隔离位置时,第一可移动触头与第一固定触头相距一定距离,使得第一输入端子和第一输出端子彼此隔离。优选地,第一接触弹簧被配置成使得当第一可移动触头处于导通位置时,第一接触力将第一可移动触头保持为在第一接触方向上压靠第一固定触头。

[0018] 优选地,电气保护装置包括:第二导电轨道,其与第一导电轨道电气隔离,并包括第二可移动触头和第二固定触头,第二可移动触头附接到滑动件并且相对于外壳在以下位置之间可移动:导通位置,在该导通位置中,滑动件处于设定位置,并且第二可移动触头在与第一接触方向相反的第二接触方向上压靠第二固定触头,从而将第二输入端子电连接到属于第二导电轨道的第二输出端子;以及隔离位置,在该隔离位置,滑动件处于脱扣位置,并且第二可移动触头远离第二固定触头定位,使得第二输入端子和第二输出端子彼此电气隔离。作为优选,电气保护装置包括第二接触弹簧,其通过抵靠外壳向第二可移动触头施加第二接触力,当滑动件处于设定位置时,在第二接触力的作用下,第二可移动触头趋向于朝向脱扣位置驱动滑动件,第二接触弹簧被配置成使得当第二可移动触头处于导通位置时,第二接触力将第二可移动触头保持为在第二接触方向上压靠第二固定触头。

附图说明

[0019] 根据下面的描述,将更好地理解本发明,并且其进一步的优点将变得显而易见,下面的描述阐述了根据本发明原理的示例,并且通过下面的附图进行了说明。

[0020] 图1是根据本发明的一个实施例的电气保护装置的侧视图,该电气保护装置被示出处于闭合配置,其中开关控制器处于闭合配置,可移动触头处于导通位置,滑动件处于设定位置,钩处于锁定位置,触发器处于固持位置。

[0021] 图2是从不同角度观察的图1的电气保护装置的侧视图,该电气保护装置被示出为处于闭合配置。

[0022] 图3是从与图1中相同的角度观察的前述附图的装置的局部侧视图,其中电气保护装置被示出为处于断开配置,其中开关控制器处于断开配置,可移动触头处于隔离位置,滑动件处于脱扣位置,钩处于锁定位置,触发器处于固持位置。

[0023] 图4是从与图2中相同的角度观察的前述附图的装置的局部侧视图,其中电气保护装置被示出为处于断开配置。

[0024] 图5是从与图1相同的角度观察的前述附图的装置的局部侧视图,其中电气保护装置被示出为处于第一脱扣配置,其中开关控制器处于闭合配置,可移动触头处于隔离位置,滑动件处于脱扣位置,钩中的一个处于解锁位置并且其触发器处于释放位置,而钩中的另一个处于锁定位置并且其相关触发器处于固持位置。

[0025] 图6是从与图2中相同的角度观察的前述附图的装置的局部侧视图,其处于第二脱扣配置,其中开关控制器处于闭合配置,可移动触头处于隔离位置,滑动件处于脱扣位置,钩中的一个处于锁定位置并且其触发器处于释放位置,而钩中的另一个处于锁定位置并且其相关的触发器处于固持位置。

[0026] 图7是前面附图的电气保护装置的一部分的透视图。

[0027] 图8是电气保护装置的一部分的侧视图,其具有与图1相同的配置和相同的角度。

具体实施方式

[0028] 图1至图6示出了根据本发明第一实施例的电气保护装置1。装置1被配置成被结合到模块化配电板中,用于电气设备,例如用于装配到建筑物。

[0029] 本实例的装置1包括外壳2、导电轨道3和4、开关控制器5和脱扣器6、7和8、灭弧室9、滑动件10、接触弹簧12和13以及钩14和15。在图1至图6中,外壳2被剖开以显示其内部内容。

[0030] 装置1限定了宽度方向X1、深度方向Y1和高度方向Z1,它们相互垂直并相对于外壳2固定。优选地,当装置1被结合到配电板中时,高度方向Z1竖直向上。

[0031] 外壳2构成了基本上封闭且电气隔离的壳体。外壳2有利地包括沿着方向Y1分布的前部21和后部22,前部21相对于后部22在方向Y1上。外壳2有利地包括分布在方向Z1上的下端23和上端24,上端24相对于下端23在方向Z1上。外壳2有利地包括右侧和左侧,这些侧优选地是平面且平行的,分布在方向X1上,左侧相对于右侧在方向X1上。前部21和后部22以及左侧和右侧在方向Z1上将端部23连接到端部24。前部21和后部22各自在方向X1上将右侧连接到左侧。每个侧面在方向Y1上将后部22连接到前部21。

[0032] 优选地,外壳2包括平行于方向Y1和Z1延伸的内部隔板25,该隔板将外壳2的内部

体积分成在图1、3和5中可见的右手侧隔室26和在图2、4和6中可见的左手侧隔室27。右手侧隔室26和左手侧隔室27沿方向X1分布。右手侧隔室26由隔板25和方向X1上的右侧、方向Z1上的端部23和24以及方向Y1上的前部21和后部22界定。左手侧隔室27由隔板25和方向X1上的左侧、方向Z1上的端部23和24以及方向Y1上的前部21和后部22界定。

[0033] 为了结合到配电板中,装置1有利地设计成固定到属于配电板的导轨上。为此,装置1有利地在后部22上包括任何合适的固定器件,例如夹式夹具,通过该固定器件,装置1可以固定地附接到所述导轨。因此,方向X1平行于该导轨。因此,同一导轨可以支撑与装置1相同类型的若干个保护装置,这些保护装置沿着平行于方向X1的导轨彼此并排抵靠地定位。

[0034] 装置1优选是双极装置,因为它包括两个导电轨道3和4,如图所示。作为替代例,规定装置1是单极装置,仅包括导电轨道3和4中的一个,或者是多极装置,包括更多这样的导电轨道,例如具有四个导电轨道的四极装置。

[0035] 规定每个导电轨道包括输入端、输出端、可移动触头和固定触头。轨道3包括输入端子31、输出端子32、可移动触头33和固定触头34,它们在图1、3和5中可见。轨道4包括输入端子41、输出端子42、可移动触头43和固定触头44,它们在图2、4和6中可见。

[0036] 优选地,每个导电轨道与其他导电轨道电气隔离。为此,优选地,每个导电轨道完全位于外壳的相应隔室之一的内部。这里,轨道3位于隔室26中,轨道4位于隔室27中。内部隔板25插置在轨道3和4之间,以确保它们彼此电气隔离。

[0037] 入口端子31和41优选位于上端24,使得它们可以电连接到属于配电板的相应电源装置。例如,端子31连接到属于配电板的第一梳状母线,而输入端子41连接到属于配电板的第二梳状母线。每个导电轨道构成了装置1的不同极。优选地,轨道3构成相极,而轨道4构成中性极。换句话说,每个导电轨道被设计成升高到不同的电位。优选地,装置1被设计成用于低电压,这意味着用于在100V(伏特)和600V之间的电压,例如230V的电压。

[0038] 输出端子32和42优选位于下端23,以便能够电连接到为接收器负载供电的电路,例如在建筑物、家用电器或照明设备的情况下。因此,这些电气负载以经由装置1提供给输入端子31和41的电力供电。

[0039] 固定触头34相对于外壳2固定,并且电连接到端子31。可移动触头33电连接到端子32。固定触头34相对于可移动触头33定位在方向Z1上。

[0040] 优选地,可移动触头33包括导电端35和附接端36,它们位于平行于方向Y1和Z1的平面内。可移动触头33在图1所示的导通位置和图3和图5所示的隔离位置之间可移动。这种移动是在平行于方向Y1和Z1的平面内。

[0041] 外壳2包括由隔板25承载的弯曲导轨38,以在平行于方向Y1和Z1的平面中以弯曲的线性路径引导触头33的端部36。因此,在导通位置,端部36位于弯曲导轨38的第一端。在隔离位置,端部36位于弯曲导轨38的第二端,相对于第一端位于方向Y1和Z1上。当它从弯曲导轨38的一端到达另一端时,端部36有利地在平行于方向Y1和Z1的平面中描绘出曲线,该曲线优选地以固定触头34为中心。

[0042] 在导通位置,可移动触头33与固定触头34电接触,这将输入端子31电连接到输出端子32。特别地,可移动触头33然后在接触方向Z34上压靠在固定触头34上,接触方向Z34平行于方向Z1并且与方向Z1方向相同。特别是,可移动触头33经由端部35压靠在固定触头34上。该压力优选为点载荷,也就是说,端部35不会被阻止围绕平行于方向X1的轴线旋转。在

导通位置,可移动触头33在与接触方向Z34相反的方向上与属于外壳2的翻转销28具有一定距离。销28例如由隔板25承载。固定触头34相对于翻转销28定位在方向Z1上和与方向Y1相反的方向上。翻转销28位于滑动件10和固定触头34之间。在导通位置,触头33的端部36位于导轨38的与方向Z1相反的端部,从而确保触头33远离翻转销28,同时仍与固定触头34接触,因此可移动触头33倾斜地定位,端部35相对于端部36位于方向Z1上。

[0043] 在隔离位置,可移动触头33离固定触头34有一定距离,从而与固定触头34电气隔离,从而断开端子31和32之间的电连接,使得端子31和32彼此电气隔离。

[0044] 特别地,导电端35在与接触方向Z34相反的方向上远离固定触头34。在隔离位置,可移动触头33在方向Z34上压靠翻转销28。特别是,可移动触头33经由设置在其端部35和36之间的支承面支承抵靠在销28上。可移动触头33的该支承表面和销28具有互补的形状,以便在平行于方向Y1和Z1的平面中获得压力,并且这具有将触头33定向为一取向的趋势,在这种情况下该取向基本上平行于方向Y1,其中导电端35远离固定触头34。当可移动触头33处于隔离位置时,可移动触头33的端部36位于导轨38的在方向Z1上的端部,使得可移动触头33整体上相对于其在导通位置的取向围绕平行于方向X1的轴线枢转。

[0045] 接触弹簧12优选位于隔室26中。接触弹簧12的目的是通过弹性、通过支承抵靠外壳2将被称为“接触力”的力F12施加到可移动触头33上。该力F12是倾斜指向的,因此它有在方向Z1上的分量,并且至少当触头33处于导通位置时,具有在方向Y1上的分量。为此,例如,弹簧12是扭转弹簧,其在端部35和36之间的中间的点处附接到触头33,并且经由隔板25、相对于其在触头33上的附接点在方向Z1和Y1上附接到外壳2。有利地,规定弹簧12到触头33的附接点位于销28的高度。力F12在方向Z1上的分量在导通位置保持触头33压靠触头34,在隔离位置保持触头33压靠销28。

[0046] 固定触头44相对于外壳2固定,并且电连接到端子42。可移动触头43电连接到端子41。可移动触头43相对于固定触头44定位在方向Z1上。

[0047] 优选地,可移动触头43包括导电端45和附接端46,它们位于平行于方向Y1和Z1的平面内。可移动触头43在图2所示的导通位置和图4和图6所示的隔离位置之间可移动。这种移动发生在平行于方向Y1和Z1的平面内。换句话说,可移动触头33和43的移动是并行发生的。可移动触头33和43的移动关于平行于方向Y1和Z1的平面彼此镜像,在方向X1上具有偏移。

[0048] 外壳2包括弯曲导轨48,弯曲导轨48由隔板25支承在相对于导轨38的相对面上。弯曲导轨48在平行于方向Y1和Z1的平面中以弯曲的线性路径引导触头43的端部46。因此,在导通位置,端部46位于弯曲导轨48的第一端。在隔离位置,端部46位于弯曲导轨48的第二端,相对于第一端位于与方向Z1相反的方向。在从弯曲导轨48的一端过渡到另一端时,端部46有利地在平行于方向Y1和Z1的平面中描绘出曲线,其优选地以固定触头44为中心。

[0049] 在导通位置,可移动触头43与固定触头44电接触,这将输入端子41电连接到输出端子42。特别地,可移动触头43因此在接触方向Z44上压靠固定触头44,接触方向Z44平行于方向Z1并且在与方向Z1相反的方向上。换句话说,方向Z44是方向Z34的相反方向。特别是,可移动触头43经由端部45压靠在固定触头44上。该压力优选为点载荷,也就是说,端部45不会被阻止围绕平行于方向X1的轴线旋转。在导通位置,可移动触头43在与接触方向Z34相反的方向上与属于外壳2的翻转销29具有一定距离。销29例如由隔板25支承在与支承着销28

的面相对的面上。销29相对于固定触头44定位在方向Y1和Z1上。销29位于滑动件10和固定触头44之间。在导通位置,触头43的端部46位于导轨48在方向Z1上的端部,从而确保触头43远离翻转销29,同时仍然与固定触头44接触,因此,可移动触头43倾斜地定位,端部46相对于端部45在方向Z1上。因此,当触头处于导通位置时,它们相对于彼此布置成十字形或V形。

[0050] 在隔离位置,可移动触头43离固定触头44具有一定距离,从而与其电气隔离,这断开了端子41和42之间的电连接,从而端子41和42彼此电气隔离。

[0051] 特别地,导电端45在与接触方向Z44相反的方向上远离固定触头44。在隔离位置,可移动触头43在方向Z44上压靠翻转销29。特别是,可移动触头43经由设置在其端部45和46之间的支承面支承抵靠在销29上。可移动触头43的该支承表面和销23具有互补的形状,以在平行于方向Y1和Z1的平面中获得压力,这具有将触头43定向为一取向的趋势,该取向在这里是基本上平行于方向Y1,其中导电端45远离固定触头44。当可移动触头43处于隔离位置时,可移动触头43的端部46位于导轨48的与方向Z1相反的端部,使得可移动触头43总体上相对于其在导通位置的取向围绕平行于方向X1的轴线枢转。在所示的示例中,在隔离位置,触头33和43彼此平行。

[0052] 接触弹簧13优选位于隔室27中。接触弹簧13具有通过弹性、通过支承抵靠外壳2向可移动触头43施加被称为“接触力”的力F13的功能。该力F13倾斜指向,从而具有在与方向Z1相反方向上的分量,并且至少当触头33处于导通位置时,具有在方向Y1上的分量。为此,例如,弹簧13是扭转弹簧,其在端部45和46之间的中间的点处附接到触头43,并且经由隔板25相对于其与触头43的附接点在与方向Z1相反的方向上以及在方向Y1上附接到外壳2。有利地,规定弹簧13到触头43的附接点位于销29的高度。换句话说,弹簧12和13布置成十字形或V形。力F13的在与方向Z1相反方向上的分量在导通位置保持触头43压靠触头44,在隔离位置保持触头43压靠销29。

[0053] 灭弧室9寻求给予装置1断路的能力,这通过驱散当触头33和43从导通位置移动到隔离位置时可能产生的任何电弧来实现。优选地,灭弧室9沿着外壳2的后部22、在固定触头34和输入端子31之间定位在隔室26中。

[0054] 灭弧室9包括例如金属板91的堆叠体,有时称为分裂器或分离器,金属板彼此以一定距离叠置,这里是在方向Y1上。灭弧室9有利地包括绝缘端板,板91位于绝缘端板之间。板91例如被保持在隔板25和外壳2的右侧之间。固定触头34优选由属于腔室9的电弧角92延伸,并朝向灭弧室9的内部弯曲。灭弧室9还有利地包括开关角93,其电连接到轨道3、在触头33和端子32之间。角92和93定位成彼此面对。因此,当触头33翻转到隔离位置时,任何可能形成的电弧都被角92和93传导到板91,从而在灭弧室9内被分开和熄灭。输入端子31插置在灭弧室9和上端24之间。

[0055] 脱扣器6被配置成由预定类型的电气故障激励,即短路类型的电气故障,其易于发生在导电轨道3和4之间或者导电轨道3和电接地之间。因此,脱扣器6尤其被短路激励,所述短路可能发生在输出端子32和42的下游,在由装置1供电的电路上或其负载中的一个上。在这种情况下,这是相位中性或相位接地的短路。

[0056] 这里,脱扣器6基本上位于隔室26内部,并且它串联连接到导电轨道3。在方向Z1上,脱扣器6位于端子31和固定触头34之间。在方向Y1上,脱扣器6位于灭弧室9和前部21之间。

[0057] 脱扣器6采用磁致动器的形式,该磁致动器在这里包括电磁绕组61和可移动铁芯62,如图1和5中最佳可见。输入端子31经由脱扣器,特别是通过电磁绕组61电连接到固定触头34。当在轨道3和4之间或者轨道3和电接地之间、特别是在端子32和42的下游发生短路时,流过绕组61的电流强度突然变得非常高,从而产生足够大的电磁力,以相对于外壳2将可移动铁芯62从图1所示的静息位置移动到图5所示的脱扣位置。这里,铁芯62从静息位置到脱扣位置的运动发生在与方向Z1相反的方向上。一旦故障消失,流经绕组61的电流不再高到足以将铁芯62保持在脱扣位置,从而铁芯62有利地返回到静息位置,例如通过属于脱扣器6的弹簧(未示出)。

[0058] 脱扣器7被配置成由另一种预定类型的电气故障激励,即过载类型的电气故障,其易于在导电轨道3和4之间发生。因此,脱扣器7尤其被过载激励,所述过载可能出现在输出端子32和42的下游、在经由装置1供电的电路上的或其负载中的一个上。当连接到该电路的一个或多个负载对电流的需求过大时,可能会发生这种类型的故障。

[0059] 这里,脱扣器7完全位于隔室26内,并与导电轨道3串联连接。在方向Z1上,脱扣器7位于端子32和可移动触头33之间。

[0060] 脱扣器7采用热致动器的形式,在这里,该热致动器由导电且可热变形的双金属片形成。可移动触头33经由脱扣器7,即经由双金属片电连接到输出端子32。当过载发生时,尤其是在端子32和42的下游发生时,在双金属片中流通的电流强度将双金属片的温度升高到使其变形的点。当故障消失时,双金属片冷却并回复到其初始形状。

[0061] 脱扣器8被配置成由另一种预定类型的电气故障激励,即差动类型的电气故障,其易于发生在导电轨道3和4之间或者导电轨道3和电接地之间。因此,脱扣器8尤其被地电流泄漏激励,这可能发生在输出端子32和42的下游,因此导致在轨道3中流通的电流强度和在轨道4中以相反方向流通的电流强度之间的值的差异。

[0062] 这里,脱扣器8延伸到隔室26和27中,穿过隔板25。在方向Z1上,脱扣器8有利地一方面位于输出端子32和42之间,另一方面位于触头33、34、43和44之间。优选地,脱扣器8包括延伸到隔室26和27两者中的差动传感器81,其沿着外壳2的后部22定位,以及仅在隔室27中延伸的继电器82,其定位在前部21和差动传感器81之间。差动传感器81例如包括支承两个电磁绕组的铁磁圆环,一个由轨道3形成,另一个由轨道4形成。轨道3的电磁绕组有利地由轨道3的将可移动触头33连接到端子32的一部分形成,更具体地,由轨道3的在脱扣器7和输出端子32之间的一部分形成。轨道4的电磁绕组有利地由轨道4的在固定触头44和输出端子42之间的一部分形成。当轨道3和4之间的电流强度存在超过某个阈值的确定差异时,在差动传感器81的圆环处产生电磁场。继电器82被配置为在该阈值被越过时被致动,这具有致动属于继电器82的可移动杆83相对于外壳2从图2和6所示的静息位置运动到脱扣位置的效果。这里,可移动杆83从静息位置到脱扣位置的移动发生在方向Z1上。一旦可移动杆83已经到达脱扣位置,它需要返回到静息位置,以便复位继电器82,从而允许继电器82在差动故障的情况下再次致动杆83,如下文所述。

[0063] 滑动件10在图1至6中部分可见,在图7中最佳可见。滑动件10包括在隔室26中延伸的部分101和在隔室27中延伸的部分102。滑动件10穿过隔板25。滑动件10经由连接了部分101和102的中间部分附接到外壳2,其能够沿着滑动件轴线Y10相对于外壳2滑动。滑动件轴线Y10有利地平行于方向Y1,并且相对于外壳2固定。轴线Y10垂直于方向Z34和Z44。优选地,

滑动件10沿着制造于隔板25中的切口滑动。滑动件10相对于外壳在图1和2所示的称为“设定位置”的位置和图3至6所示的称为“脱扣位置”的位置之间滑动。优选地,脱扣位置相对于设定位置在方向Y1上。优选地,防止滑动件10相对于外壳2旋转。优选地,滑动件10在方向X1和Z1上相对于外壳2固定。

[0064] 可移动触头33经由附接端36附接到滑动件10上。特别地,装置1包括连杆37,通过连杆37,触头33经由由部分101形成的臂103附接到滑动件10。可移动触头33能够相对于连杆37围绕平行于方向X1并以附接端36为中心的第一轴线枢转。连杆37本身能够相对于滑动件10围绕平行于方向X1的第二轴线枢转。由于经由连杆37的这种联接,触头33的运动与滑动件10的运动相联系,反之亦然。接着,当滑动件10从脱扣位置被驱动到设定位置时,滑动件10经由连杆37将触头33从隔离位置驱动到导通位置。当滑动件10从设定位置被驱动到脱扣位置时,滑动件10经由连杆37将触头33从导通位置驱动到隔离位置。相互地,当触头33从导通位置被驱动到隔离位置时,触头33经由连杆37将滑动件10从设定位置驱动到脱扣位置。接着,触头33经由连杆37将力F12在方向Y1上的分量传递到滑动件10。因此,力F12具有使滑动件10返回到脱扣位置以及使触头33朝向隔离位置的趋势。因此,弹簧12执行两个功能,即倾向于使包括触头33和滑动件10的组件在方向Y1上返回,以及使触头33在方向Z34上承受压力。

[0065] 可移动触头43经由附接端46附接到滑动件10上。特别地,装置1包括连杆47,通过连杆47,触头43经由由部分102形成的臂104附接到滑动件10。优选地,臂103和104分别位于包含滑动件轴线Y10且平行于方向X1的平面的两侧,臂104相对于臂103在方向Z1上。可移动触头43能够相对于连杆47围绕平行于方向X1并以附接端46为中心的第一轴线枢转。连杆47本身能够相对于滑动件10围绕平行于方向X1的第二轴线枢转。由于经由连杆47的这种连接,触头43的运动与滑动件10的运动相联系,反之亦然。接着,当滑动件10从脱扣位置被驱动到设定位置时,滑动件10经由连杆47将触头43从隔离位置驱动到导通位置。当滑动件10从设定位置被驱动到脱扣位置时,滑动件10经由连杆47将触头43从导通位置驱动到隔离位置。相互地,当触头43从导通位置被驱动到隔离位置时,触头43经由连杆47将滑动件10从设定位置驱动到脱扣位置。接下来,触头43经由连杆47将力F13在方向Y1上的分量传递给滑动件10。因此,除了力F12之外,力F13具有使滑动件10朝向脱扣位置返回以及使触头43朝向隔离位置返回的趋势。因此,弹簧13执行两个功能,即倾向于使包括触头43和滑动件10的组件在方向Y1上返回,以及使触头43在方向Z44上承受压力。因为方向Z33和Z44是相反的方向,所以系统在方向Z1上处于平衡状态。

[0066] 钩14和15在图1至图6中可见,但在图7和图8中最佳可见。钩14和15附接到滑动件10上。更具体地,钩14由部分101支承,完全布置在隔室26内,而钩15由部分102支承,完全定位在隔室27内。换句话说,滑动件10在方向X1上位于钩14和15之间。特别地,钩14包括附接端141和捕捉端142,钩14通过附接端141附接到滑动件10,捕捉端142相对于滑动件10是自由的。特别地,钩15包括附接端151和捕捉端152,钩15通过附接端151附接到滑动件10,捕捉端152相对于滑动件10是自由的。捕捉端142和捕捉端152分别位于包含轴线Y10且平行于方向X1的平面的两侧。换句话说,钩14和15布置得像夹子。优选地,捕捉端142和臂103分别位于该平面的两侧。优选地,捕捉端152和臂104分别位于该平面的两侧。

[0067] 相对于滑动件10,钩14可在图1、3、7和8所示的称为“锁定位置”的位置和图5所示

的称为“解锁位置”的位置之间移动。为了相对于滑动件10可移动,优选地,规定钩14能够相对于滑动件10围绕称为“钩轴线”的轴线X14枢转,该轴线X14垂直于滑动件轴线Y10并相对于滑动件10固定。轴线X14平行于方向X1。轴线X14穿过端部141。优选地,轴线X14与轴线Y10相交。在锁定位置,有利地规定捕捉端142比在解锁位置更靠近端部152。

[0068] 相对于滑动件10,钩15可在图2、4、7和8所示的称为“锁定位置”的位置和图6所示的称为“解锁位置”的位置之间移动。钩15独立于钩14可移动,这意味着无论钩14是处于锁定位置还是解锁位置,钩15都可以处于锁定位置或解锁位置,反之亦然。为了相对于滑动件10可移动,优选地规定钩15能够相对于滑动件10枢转。优选地,钩15的这种枢转也围绕钩轴线X14进行。在锁定位置,有利地规定捕捉端152比在解锁位置更靠近端部142。换句话说,在从锁定位置到解锁位置的过程中,钩14和15彼此分离。

[0069] 开关控制器5有利地位于外壳2的前面21上。在该示例中,开关控制器5包括手柄51,也就是说穿过前部21的杠杆。手柄51包括基部52,手柄51通过基部52安装成能够相对于外壳2围绕平行于方向X1的手柄轴线X51枢转,并且相对于外壳2固定。手柄轴线X51垂直于滑动件轴线Y10。更具体地,滑动件轴线Y10与手柄轴线X51正交,也就是说与穿过滑动件轴线Y10的半径正交。通过旋转手柄51,手柄51能够在图1、2、5和6所示的闭合取向和图3和4所示的断开取向之间移动。当手柄51处于闭合取向时,开关控制器5处于闭合配置。当手柄51处于断开取向时,开关控制器5处于断开配置。

[0070] 手柄51还包括从外壳2突出的把手53,通过该把手,用户可以致动手柄51来旋转它,并且还允许看到手柄51的当前位置。

[0071] 优选地,手柄51相对于外壳2的旋转行程被限制在断开和闭合位置之间,这是通过手柄51在断开位置在第一旋转方向上抵靠外壳2,而在闭合位置在相反的旋转方向上抵靠外壳2来实现的。为了实现这种抵靠,例如,当手柄51处于上述位置时,规定基部52抵靠外壳2。

[0072] 开关控制器5有利地包括弹簧57,该弹簧57在图1中部分示出,在其它图中省略,并被称为“控制弹簧”,该弹簧57通过支承抵靠外壳2、通过弹性向手柄51施加被称为“控制力”的力。控制力在手柄51上产生转动力矩,该力矩倾向于将手柄从闭合取向返回到断开取向。该弹簧57例如采取扭转弹簧的形式,围绕平行于方向X1的轴线扭转,并且被容纳在手柄的基部52内。

[0073] 开关控制器5还包括控制连杆54,其在图1至图6中可见,在图3和图5中以虚线示出。连杆54包括主端55,连杆54通过该主端55附接到手柄51的基部52。经由该主端55,连杆54能够相对于基部52围绕主轴线X55枢转。主轴线X55平行于手柄轴线X51,相对于手柄轴线X51径向定位。为了获得这种连接,主端55例如采取沿着轴线X55延伸的轴的形式,并且被容纳在由基部52形成的轴承中。手柄51的旋转驱动连杆54的端部55相对于外壳2围绕轴线X51进行曲柄式运动。

[0074] 连杆54还包括副端56,通过该副端56,连杆54可以与滑动件10机械配合,如下文所解释的。副端56有利地采取轴的形式,以连杆54的副轴线X56为中心。这里的轴具有以轴线X56为中心的圆形横截面。除了图1至图6之外,图7和图8中也示出了端部56。轴线X55和X56彼此平行并且平行于方向X1。副轴线X56有利地平行于钩轴线X14。

[0075] 连杆54有利地包括用于连接端部55和56的两个臂58和59,臂58位于隔壁26中,而

臂59位于隔室27中。作为替代例,可以提供用于连接端部55和56的单个臂。

[0076] 在结构上,连杆54限定了力轴线R54,该力轴线R54与轴线X55和X56相交,并垂直于这些轴线X55和X56。连杆54被配置成经由端部55和56沿着该轴线R54传递力。

[0077] 对于控制器5的任何配置,端部56沿着滑动件轴线Y10定位,或者定位在轴线Y10附近。在方向Y1上,端部56可以抵靠滑动件10,特别是抵靠属于所述滑动件的驱动表面105,如图3和7所示。驱动表面105有利地形成接收端部56的轴的桥部,该轴然后可以与驱动表面105径向接触。由驱动表面105形成的桥部在与方向Y1相反的方向上敞开。

[0078] 当钩14和15都处于锁定位置时,端部56在与方向Y1相反的方向上被径向地捕获在钩14和15之间,特别是在平行于轴线R54的方向上,该方向指向从端部55朝向端部56延伸的方向。钩14和15分别定位在端部56的两侧,分别在轴线Y10的两侧,特别是在轴线R54的每一侧上与端部56径向接触。因此,当钩14和15处于锁定位置时,端部56可以在与方向Y1相反的方向上沿着力轴线R54抵靠钩14和15,使得端部56经由钩14和15在与方向Y1相反的方向上驱动滑动件10。在这种情况下,开关控制器5的配置经由钩14和15以及表面105从动于滑动件10相对于外壳2的位置。

[0079] 特别地,当钩14和15处于用于捕捉端部56的锁定位置、并且滑动件10也处于设定位置、并且控制器5也处于闭合配置时,端部56以预定方式径向地支承抵靠属于钩14的凸轮表面143和属于钩15的凸轮表面153。更一般地,端部56被接收在围绕轴线X56的表面105、143和153之间,以便将端部56捕获在它们之间。如图8所示,表面143和153面向彼此,相对于彼此倾斜,并且分别定位在轴线R54的两侧。换句话说,表面143和153布置成V形,并在它们之间容纳端部56。因此,通过钟形曲柄效应,端部56抵靠表面143的径向压力使得端部56支承抵靠表面153,并且端部56抵靠表面153的径向压力使得端部56支承抵靠表面143。通过同时径向压靠两个表面143和153,结果是端部56一方面经由表面143和153沿着轴线R54支承抵靠包括钩14和15以及滑动件10的组件。

[0080] 实际上,表面143面向与方向Z1相反的方向,而表面153面向与方向Y1和Z1相同的方向。表面143形成在端部141和端部142之间。表面153形成在端部151和端部152之间。表面143有利地与轴的形成端部56的弯曲表面相切,在这些表面接触的点处相切。表面153有利地与轴的形成端部56的弯曲表面相切,在这些表面接触的点处相切。

[0081] 如图1、2和8所示,当端部56在锁定位置被径向捕获在钩14和15之间,并且滑动件10也处于设定位置,并且控制器5也处于闭合配置时,凸轮表面43相对于轴线X55围绕轴线X56以角度A143定位,并且凸轮表面153相对于轴线X55围绕轴线X56以角度A153定位。角度A143在轴线X55和端部56的轴与表面143之间的接触点之间、关于轴线X56在向前的方向上测量,而角度A153在轴线X55和端部56的轴与表面153之间的接触点之间、关于轴线X56在相反的方向上测量。通过装置1的设计,这些角度A143和A153是预先确定的,尤其是通过钩14和15的形状预先确定。

[0082] 规定角度A143和角度A153各自都具有在 90° 和 180° 之间的预定值。如附图所示,可以有利地规定角度A143的值不同于角度A153的值。这里,角度A153小于角度A143,并且例如等于角度A143的三分之二。例如,如图中的情况,角度A153的值在 92° 和 100° 之间,而角度A143的值在 130° 和 160° 之间。由于角度A143和A153之间的差值,为了将钩14保持在锁定位置比为了将钩15保持在锁定位置需要施加更大的力。

[0083] 如图1和2所示,当控制器5和滑动件10从动于彼此并且控制器5也处于闭合配置时,滑动件10保持在设定位置,并且触头33和43保持在隔离位置。在这种情况下,连杆54布置成使得轴线X51相对于力轴线R54定位在方向Z1上。因此,在施加到触头33和43并传递到滑动件10且然后传递到钩14和15的力F12和F13的作用下,钩将力施加到端部56,并且这些力通过端部55沿着轴线R54传递到手柄51,从而倾向于使连杆朝向闭合位置枢转。因此,滑动件10经由钩14和15以及连杆54克服弹簧57的作用将控制器5保持在闭合配置。换句话说,连杆54以这样的方式布置,即当开关控制器5的配置通过钩14和15进入锁定位置而从动于滑动件10的位置时,滑动件10在力F12和F13相对于它们在方向Y1上的分量的作用下,经由连杆54保持手柄51在闭合取向上旋转抵靠外壳2。相互地,因为控制器5在闭合配置中邻接,所以控制器5经由处于锁定位置的钩14和15以及端部56将滑动件10保持在设定位置,抵抗力F12和F13的作用。因此,由于连杆54插置在手柄51之间,以闭合取向旋转抵接,滑动件10被防止移动到脱扣位置。这于是将触头33和43保持在导通位置。

[0084] 当钩14和15处于锁定位置并且用户还将控制器5从闭合配置翻转 to 断开配置时,在这种情况下,通过手柄51从闭合取向翻转到断开取向,滑动件10首先通过连杆54,然后在力F12和F13的作用下从设定位置被驱动到脱扣位置。详细地,当控制器5离开闭合配置时,连杆54允许滑动件10在弹簧12和13的作用下朝向脱扣位置运动,同时经由表面143和153固持滑动件10。在那个时刻,滑动件10和端部56的位置从动于彼此。当控制器5已经离开闭合配置时,连杆54随着由手柄51驱动的端部55逐渐移动而枢转。在该枢转过程中,轴线R54朝向轴线X51枢转得更近。当轴线R54与轴线X51相交时,也就是说当轴线X51、X55和X56对齐时,连杆54不再将滑动件10保持在设定位置。然后,在力F12和F13的作用下,滑动件10经由触头33和43被驱动朝向脱扣位置,同时触头33和43被驱动朝向隔离位置。在力F12和F13的作用下,滑动件10还经由连杆54将控制器5朝向断开配置驱动,连杆54被取向成使得手柄51枢转到断开取向。装置1然后到达图3和4所示的配置,其中滑动件10处于脱扣位置,触头33和43处于隔离位置,并且控制器5处于断开配置。在这种情况下,轴线R54相对于轴线X51布置在方向Z1上,如图3和4所示。

[0085] 如图5和6所示,当两个钩14和15中的一个处于解锁位置时,滑动件10不再由连杆54的副端56在方向Y10上被固持,这意味着滑动件10可以在力F12和F13的作用下、经由触头33和43从设定位置返回到脱扣位置,触头33和43本身从它们的导通位置返回到它们的隔离位置。换句话说,一旦钩14和15中的一个处于解锁位置,即使开关控制器5处于闭合配置,滑动件10也可以从设定位置移动到脱扣位置。当滑动件10移向脱扣配置时,控制器5在弹簧57的作用下返回到其断开配置,因为连杆54不再将手柄51保持在闭合取向,因为连杆54的端部56脱离了钩14和15,并因此脱离了倾向于将手柄51保持为抵接在闭合取向的力F12和F13。

[0086] 更具体地,如图5所示,当钩14处于解锁位置而钩15处于锁定位置时,钩14远离副端56枢转。特别地,凸轮表面143不再径向压靠由副端56形成的轴。因此,副端56和钩15可以相对于彼此滑动,因为该端部不再被表面143在与方向Z1相反的方向上保持为压靠表面153。这允许滑动件10从设定位置移动到脱扣位置。

[0087] 如图6所示,当钩15处于解锁位置而钩14处于锁定位置时,钩15枢转远离副端56。特别地,凸轮表面153不再径向压靠由副端56形成的轴。因此,副端56和钩14可以相对于彼

此滑动,因为端部56不再被表面153在方向Z1上保持为压靠表面143。这允许滑动件10从设定位置移动到脱扣位置。

[0088] 优选地,保护装置包括触发器16,触发器16由滑动件10支承,并且在图1、3、5、7和8中可见。更具体地,触发器16由部分101支承,特别是由部分101的臂106支承,完全定位在隔室26中。臂103和106分别定位在包含轴线Y10且平行于方向X1的平面的两侧。换句话说,钩14沿着臂106延伸。表面105有利地设置在布置成叉形的两个臂103和106之间。

[0089] 触发器16能够相对于滑动件10围绕轴线X16枢转,轴线X16被称为“触发器轴线”,在这种情况下,触发器轴线X16穿过臂106,并且相对于滑动件10固定。优选地,轴线X16平行于轴线X14,并且不与轴线X14重合。通过这种枢转,触发器16可以相对于滑动件10在图1、3、7和8所示的固持位置和图5所示的释放位置之间移动。优选地,在从固持位置移动到释放位置的过程中,当钩从锁定位置移动到解锁位置时,触发器16在与钩14相反的方向上枢转。

[0090] 触发器16包括固持端161和致动端162,它们分别位于轴线X16的两侧。

[0091] 如图1、3、7和8所示,当钩14处于锁定位置并且触发器16也处于固持位置时,固持端161与钩14的捕捉端142机械配合,使得触发器16将钩14保持在锁定位置。为此,固持端161和捕捉端142具有互补的形状,这意味着触发器16防止钩14朝向解锁位置旋转。特别地,当钩14从锁定位置枢转到解锁位置时,端部142描绘出圆形路径,当触发器处于固持位置时,端部161和触发器16的轴线X16在该圆形路径的切线上对齐,从而导致钩14被触发器16阻挡在锁定位置。如图8所示,端部161具有径向表面166,该径向表面166相对于轴线X16沿径向方向压靠端部142。端部142压靠表面166的力基本上取决于角度A143的值,因为在弹簧12和13的作用下,连杆的端部56推动钩14朝向其解锁位置枢转,然而,通过端部142抵靠端部161的正交径向支承,钩14被保持在锁定位置。

[0092] 此外,有利地规定,通过端部161相对于轴线X16正交径向地抵靠钩14,触发器16朝向固持位置的枢转被限制到固持位置。为此,端部161包括例如防旋转表面167,该防旋转表面167在相对于轴线X16的正交径向方向上支承抵靠钩14。

[0093] 当钩14处于锁定位置并且触发器16也翻转到释放位置时,端部161相对于端部142沿方向Y1移动,使得触发器16不再将钩14保持在锁定位置。因此,在力F12和F13的作用下,在滑动件10朝向脱扣位置运动的作用下,通过与连杆54的端部56的配合,钩14可以被带到解锁位置,滑动件10因此在其运动中经由端部141驱动钩14。通过翻转触发器16而使钩14翻转需要特别小的努力。

[0094] 有利地提供了触发弹簧163。弹簧163被设计成向触发器16施加力,这优选地通过支承在钩14上,从而当钩14处于锁定位置并且触发器16也处于固持位置时,倾向于将触发器16保持在固持位置。在该特定的示例中,规定弹簧163的两个凸片倾向于通过弹性而分离。换句话说,弹簧163向端部142和端部162施加对抗力。如图5所示,通过表面167正交径向地抵靠钩14,当钩14自身被连杆54的端部56保持在解锁位置时,触发器16被钩14保持在释放位置,然后远离表面105。弹簧163被设计成通过支承抵靠钩14向触发器16施加力,从而当钩14不再被端部56固持在解锁位置时,即特别是当端部56抵靠表面105定位时,倾向于将钩14返回到锁定位置,并将触发器16返回到固持位置。当滑动件10处于脱扣位置并且控制器5也处于断开配置时,这种情况会发生。

[0095] 如图1和图5所示,脱扣器6和7被配置成当这些脱扣器6和7中的一个被其相应的电

气故障激励时,即在脱扣器6的情况下为短路,在脱扣器7的情况下为过载,并且滑动件也处于设定位置时,使钩14从锁定位置到解锁位置脱扣翻转。

[0096] 更具体地,当脱扣器6被短路激励时,可移动铁芯62从静息位置移动到图5中可见的脱扣位置,并因此撞击触发器16的端部162。当它这样做时,铁芯62将触发器16从固持位置移动到释放位置。如前所述,触发器16因此允许钩14从锁定位置移动到解锁位置。因此,在弹簧12和13的作用下,触头33和43移动到隔离位置,滑动件10移动到脱扣位置,并且控制器5移动到断开配置。

[0097] 当脱扣器7被过载激励时,它变形,从而经由连杆164驱动触发器16的端部162,连杆164将端部162连接到形成脱扣器7的双金属片的一个端部。这样,脱扣器7将触发器16从固持位置移动到释放位置。如前所述,触发器16然后允许钩14从锁定位置移动到解锁位置。因此,在弹簧12和13的作用下,触头33和43移动到隔离位置,滑动件10移动到脱扣位置,并且控制器5移动到断开配置。

[0098] 由于在端部162和轴线X16之间存在杠杆臂,所以脱扣器6和7可以用很小的努力就使触头33和43朝向隔离位置移动。当脱扣器6或7被其对应的故障激励时,无论控制器5的配置如何,都执行触头33和43朝向隔离位置的移动,因为滑动件10通过钩14到解锁位置的运动而从连杆54的端部56释放。然后,控制器5在其弹簧57的单独作用下朝向断开位置返回。

[0099] 优选地,保护装置包括触发器17,触发器17由滑动件10支承,并且在图2、4、6、7和8中可见。更具体地,触发器17由部分102支承,特别是由部分102的臂107支承,完全定位在隔室27中。臂104和107分别定位在包含轴线Y10且平行于方向X1的平面的两侧。臂107和臂106位于同一平面的每一侧。钩15沿着臂107延伸。表面105有利地设置在布置成叉形的两个臂104和107之间。

[0100] 触发器17能够相对于滑动件10围绕轴线X17枢转,轴线X17被称为“触发器轴线”,在这种情况下,触发器轴线X17穿过臂107,并且相对于滑动件10固定。优选地,轴线X17平行于轴线X14,并且不与轴线X14重合。通过这种枢转,触发器17可以相对于滑动件10在图2、4、7和8所示的固持位置和图6所示的释放位置之间移动。优选地,在从固持位置移动到释放位置时,当钩15从锁定位置移动到解锁位置时,触发器17沿与钩15相反的方向枢转。

[0101] 触发器17包括固持端171和致动端172,它们分别位于轴线X17的两侧。端部171和172特别在图8中可见。

[0102] 如图2、4、7和8所示,当钩15处于锁定位置并且触发器17也处于固持位置时,固持端171与钩15的捕捉端152机械配合,使得触发器17将钩15保持在锁定位置。为此,固持端171和捕捉端152具有互补的形状,这意味着触发器14阻止钩15朝向解锁位置旋转。特别地,当钩15从锁定位置枢转到解锁位置时,端部152描绘出圆形路径,当触发器17处于固持位置时,端部171和触发器17的轴线X17在该圆形路径的切线上对齐,从而导致钩15被触发器17阻止在锁定位置。如图8所示,端部171具有径向表面177,其相对于轴线X17在径向方向上支承抵靠端部152。端部152支承抵靠表面177的力基本上取决于角度A153的值,因为在弹簧12和13的作用下,连杆的端部56推动钩15朝向其解锁位置枢转,然而钩15通过端部152正交径向地支承抵靠端部171而被保持在锁定位置。

[0103] 此外,有利地规定,通过端部171相对于轴线X17正交径向地抵靠钩15,触发器17朝向固持位置的枢转被限制到固持位置。为此,端部171包括例如防旋转表面176,该防旋转表

面176相对于轴线X17在正交径向方向上支承抵靠钩15。

[0104] 有利地,规定端部171的几何形状类似于端部161的几何形状,并且端部152的几何形状类似于端部142的几何形状。因此,图8中所示的端部171和152也示出了对称布置的端部161和142的形状,以及它们机械配合的方式。

[0105] 当钩15处于锁定位置并且触发器17也翻转到释放位置时,端部171相对于端部152沿方向Y1移动,使得触发器17不再将钩15保持在锁定位置。因此,在滑动件10在力F12和F13的作用下朝向脱扣位置运动的作用下,钩15可以通过与连杆54的端部56的配合而进入解锁位置,滑动件10因此在其运动中经由端部151驱动钩15。通过翻转触发器17而使钩15翻转需要特别小的努力。由于角度A143和A153的差值,翻转触发器17所需的力甚至低于翻转触发器16所需的力,因为钩15压靠表面176的力低于钩14压靠表面166的力。由于角度A143和A153之间的这种差异,可以有利地规定,使用产生较低的力的致动器(例如下文解释的脱扣器8)来致动触发器17,从而保留触发器16的致动用于产生更大的力的致动器,例如上文解释的脱扣器6和脱扣器7。

[0106] 有利地提供了触发弹簧173。弹簧173被设计成向触发器17施加力,这优选地通过支承抵靠钩15来实现,从而当钩15处于锁定位置并且触发器17也处于固持位置时,倾向于将触发器17保持在固持位置。在该特定的示例中,规定弹簧173的两个凸耳倾向于通过弹性而分开。换句话说,弹簧173向端部152和端部172施加对抗力。如图6所示,通过端部172的表面177正交径向地抵靠钩15,当钩15本身被连杆54的端部56保持在解锁位置时,触发器17被钩15保持在释放位置,此时远离表面105。弹簧173被设计成通过支承抵靠钩15向触发器17施加力,从而当钩15不再被端部56保持在解锁位置时,即特别是当端部56抵靠表面105定位时,倾向于将钩15返回到锁定位置,并将触发器17返回到固持位置。当滑动件10处于脱扣位置并且控制器5也处于断开配置时,这种情况可能发生。

[0107] 优选地,装置1还包括复位杠杆部分18,其在图2、4、6、7和8中可见。杠杆部分18由滑动件10支承,能够相对于滑动件在如图2、4、6、7和8所示的复位位置和断连位置之间移动。特别地,杠杆部分18附接到部分102,以便完全容纳在隔室27中。在该特定示例中,杠杆部分18包括附接端181、致动端182和中间肩部183,杠杆部分18通过附接端181附接到滑动件10。更具体地,杠杆部分18附接到臂107。因此,为了能够在复位位置和断连位置之间移动,有利地规定杠杆部分18围绕轴线X17枢转。除了下面提到的它们的相互作用之外,杠杆部分18的运动独立于触发器17的运动。在从复位位置到断连位置的过程中,端部182在方向Z1的方向上移动,即当触发器从固持位置枢转到释放位置时,杠杆部分18在与触发器17相同的方向上枢转。

[0108] 杠杆部分18沿着触发器17设置,端部181与端部171齐平,并且端部182与端部172齐平。触发器17相对于杠杆部分18布置在方向Z1上。杠杆部分18被配置成当杠杆部分18本身从复位位置被驱动到断连位置时,将触发器17从固持位置驱动到释放位置。换句话说,当杠杆部分18朝向断连位置枢转时,端部182正交径向地支承抵靠端部172,以便通过驱动端部172来朝向释放位置驱动触发器。

[0109] 外壳2包括复位销184,在图6中尤其可见。在这种情况下,销184由隔板25支承并且布置在隔室27中。当杠杆部分18处于断连位置并且滑动件10也从设定位置朝向脱扣位置移动时,杠杆部分18被驱动在方向Y1上进行相同的平移运动。销184以这样的方式布置,使得

杠杆部分18经由肩部183与销184接触,并且这在滑动件10朝向脱扣位置运动的作用下,使杠杆部分18返回到复位位置。具体地,销184沿着杠杆部分18滑动,并通过与肩部183的机械配合使杠杆部分旋转。

[0110] 如图2和6所示,脱扣器8被配置成当脱扣器8被其相应的电气故障(即,在这种情况下为差动故障)激励时,使钩15从锁定位置朝向解锁位置脱扣翻转。

[0111] 更具体地,当脱扣器8被差动故障激励并且滑动件10也处于设定位置时,继电器82将可移动杆83从图2所示的静息位置移动到脱扣位置,在该脱扣位置,杆83相对于外壳2在方向Z1上移动。因此,杆83到达杠杆部分18的致动端182,并经由端部182将杠杆部分18从复位位置驱动到断连位置。这具有使杠杆部分18将触发器17从固持位置驱动到释放位置的效果。换句话说,优选地,通过杠杆部分18,脱扣器8将触发器17从固持位置驱动到释放位置。当触发器17处于释放位置时,钩15不再保持在锁定位置。如前所述,钩15然后在弹簧12和13的作用下移动到解锁位置,并且这导致滑动件从设定位置移动到脱扣位置,同时触头33和43从导通位置移动到隔离位置。

[0112] 由于在端部182和轴线X17之间存在杠杆臂,所以脱扣器8可以以非常小的努力使触头33和43朝向隔离位置移动。当脱扣器8被差动故障激励时,不管控制器5的配置如何,都执行触头33和43朝向隔离位置的移动,因为由于钩15已经处于解锁位置,滑动件10从连杆54的端部56被释放。因此,控制器5在其弹簧57的单独作用下朝向断开位置返回。

[0113] 在滑动件10到达脱扣位置之前,在由力F12和F13驱动的滑动件10的运动的作用下,杠杆部分18通过与销184的配合而返回到复位位置。通过移回到复位位置,杠杆部分的端部182在与方向Z1相反的方向上将可移动杆83从脱扣位置驱动到静息位置。换句话说,杠杆部分18被配置成当杠杆部分18从断连位置被驱动到复位位置时,复位脱扣器8的继电器82。

[0114] 作为替代例,在脱扣器18不需要被复位或者将通过一些其他方式被复位的情况下,杠杆部分18的存在是可选的,并且可以规定脱扣器8直接致动触发器17,其方式类似于脱扣器6对触发器16所采用的方式。

[0115] 有利地,装置1包括指示器165,该指示器165可以相对于外壳2围绕平行于方向X1的轴线在图1中可见的初始位置和图5中可见的指示位置之间旋转移动。在指示位置,属于指示器165的指示端169从外壳2的外部可见,被放置在属于外壳2的窗口的开口中,该窗口穿过前部面21形成。在初始位置,指示端169从外壳2的外部不可见,相对于外壳2中的所述窗口偏移。触发器16被配置成当触发器16从固持位置被移动到释放位置时,将指示器165移动到指示位置。为此,触发器16包括例如径向突起168,当触发器16本身朝向释放位置枢转而滑动件10处于设定位置时,该径向突起168驱动指示器165的驱动端160旋转,其在图3中可见。滑动件10被配置为当滑动件10从脱扣位置被移动到设定位置时,将指示器165返回到初始位置。为此,例如规定滑动件10的臂106包括突起108,当滑动件10朝向设定位置移动并且指示器165也处于指示位置时,突起108驱动驱动端160旋转。指示器165因此能够向用户指示何时脱扣器6或7中的一个已经被电气故障激励,一旦用户已经通过使控制器5从断开配置移动到闭合配置来复位装置1,指示器165被重新初始化。

[0116] 作为替代或附加,设置了指示器175,其具有指示端179,这类似于指示器165及其指示端169。指示器175独立于指示器165被触发器17或杠杆部分18朝向指示位置致动,从而

向用户指示脱扣器8何时由于差动故障而被激励。一旦故障已经消失,当控制器5返回到闭合配置时,指示器175通过滑动件10返回到初始位置。

[0117] 有利地,装置1包括指示器110,该指示器110可以相对于外壳2围绕平行于方向X1的轴线在指示闭合的位置(如图2所示)和指示断开的的位置(如图4和6所示)之间旋转移动。无论其位置如何,属于指示器110的指示端111从外壳2的外部可见,被定位在属于外壳2的窗口的开口中,该窗口穿过前部面21形成。根据其位置,指示端111的不同部分可以通过窗口可见,或者面向指针,以便指示触头33和43是处于隔离位置还是导通位置。指示器110的位置从动于滑动件10的位置,这优选地通过滑动件10的部分102直接驱动指示器110。指示器110的位置因此允许用户知道滑动件10的位置,并因此知道触头33和43的位置,以便检测装置1的可能故障,尤其是如果控制器5的配置不对应于触头33和43应该采用的位置。

[0118] 由于其内部机构,装置1允许容易地提供一个或多个特别紧凑的机械指示器,以便在不需要打开外壳2的情况下向用户发出机构状态的信号。

[0119] 更一般地,装置1被配置成使得,当没有发生电气故障时,通过在断开配置和闭合配置之间致动控制器5,触头33和43可以在它们的隔离位置和它们的导通位置之间翻转,并且使得当电气故障发生而触头33和43处于导通位置时,即使在控制器5保持在闭合配置的可能情况下,触头也翻转到隔离位置。装置1被设计用于几种类型的脱扣,尤其是需要被复位的脱扣器8,其由继电器82产生的力特别低。装置1特别紧凑,并且容易允许三个脱扣器6、7和8以及彼此电气隔离的两个导电轨道3和4被容纳在同一个外壳2中。

[0120] 只要在技术上可行,前面关于一个特定实施例或变型而描述的任何特征可以在前面描述的其他实施例和变型中实现。

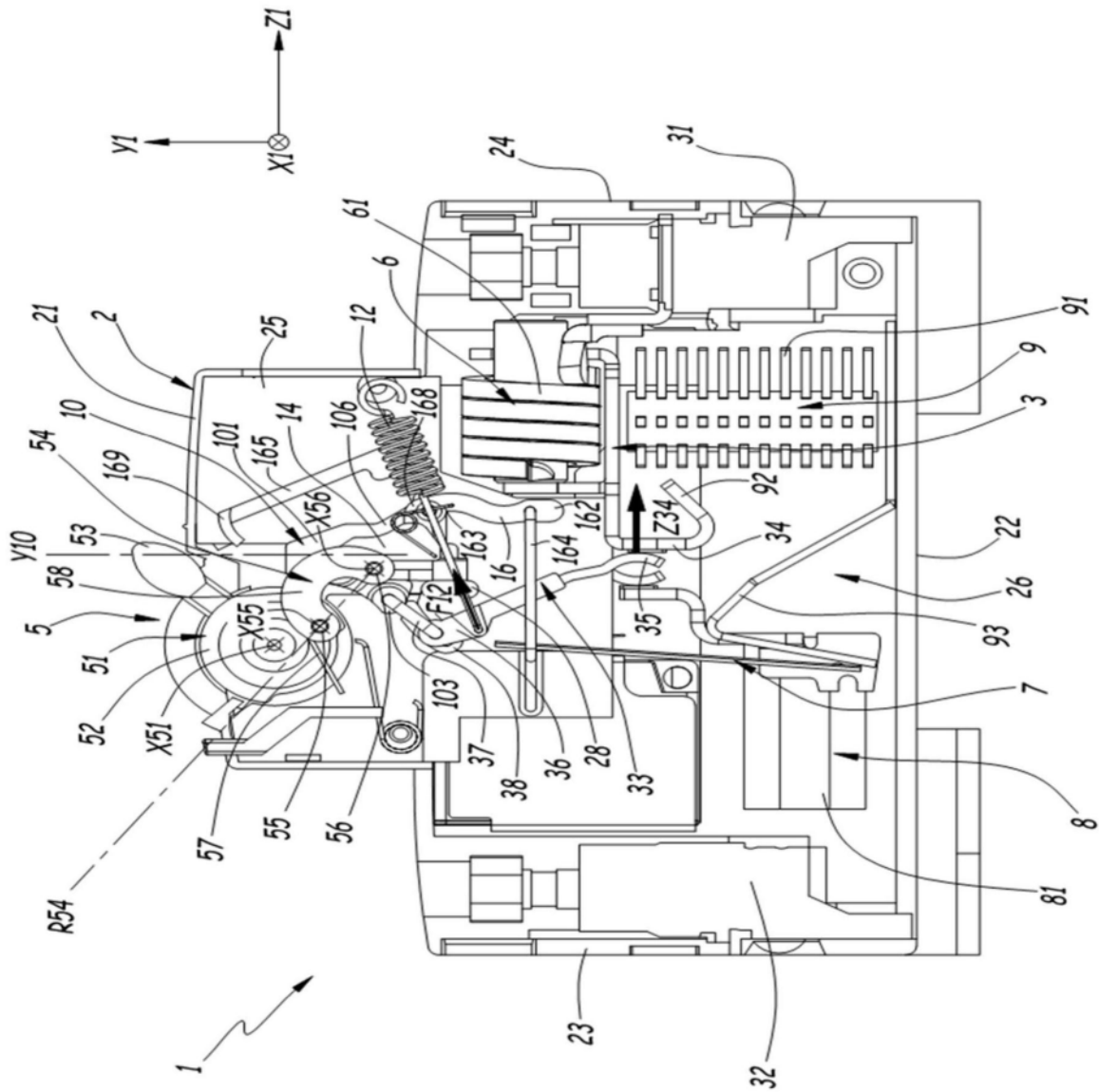


图1

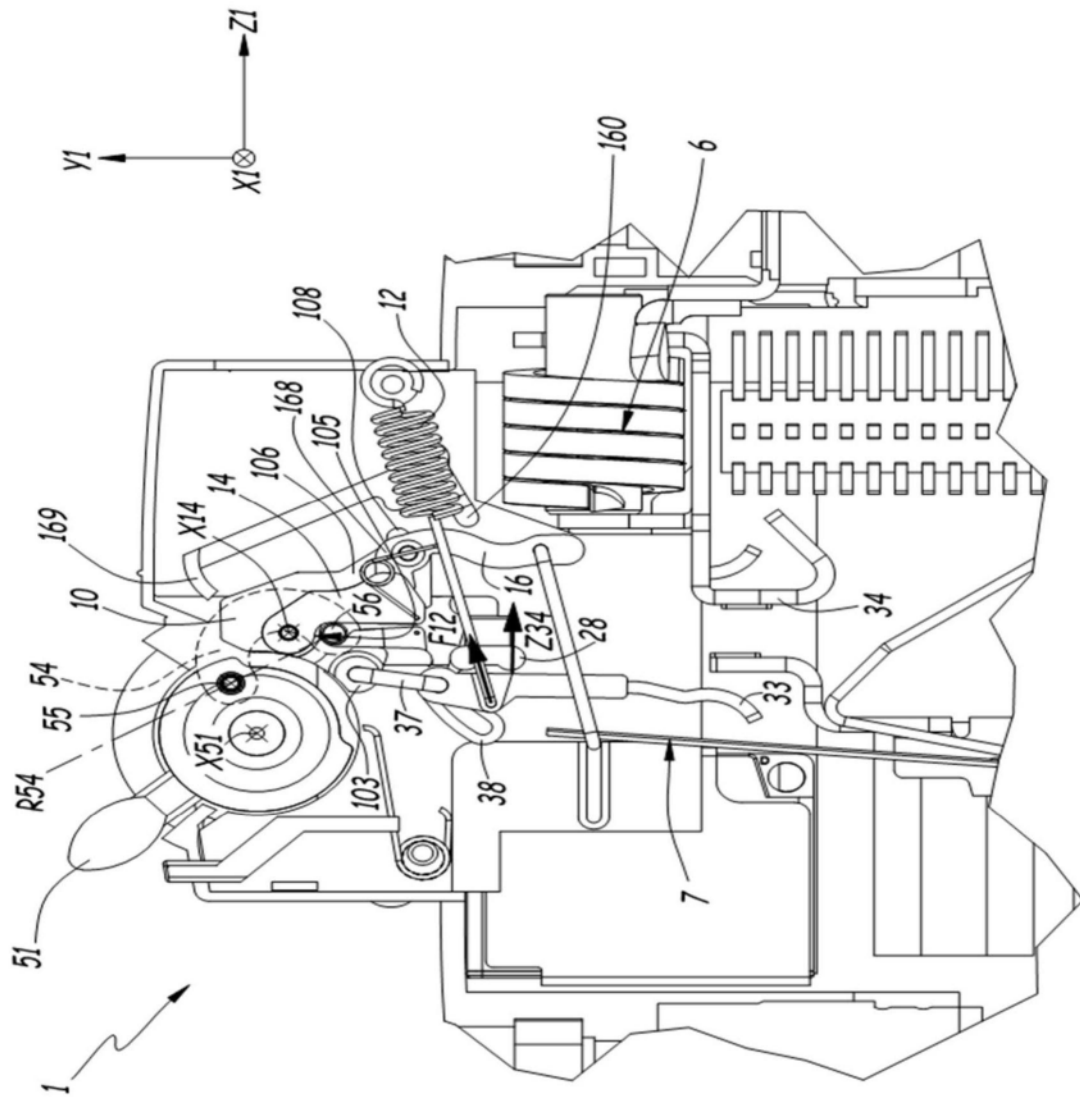


图3

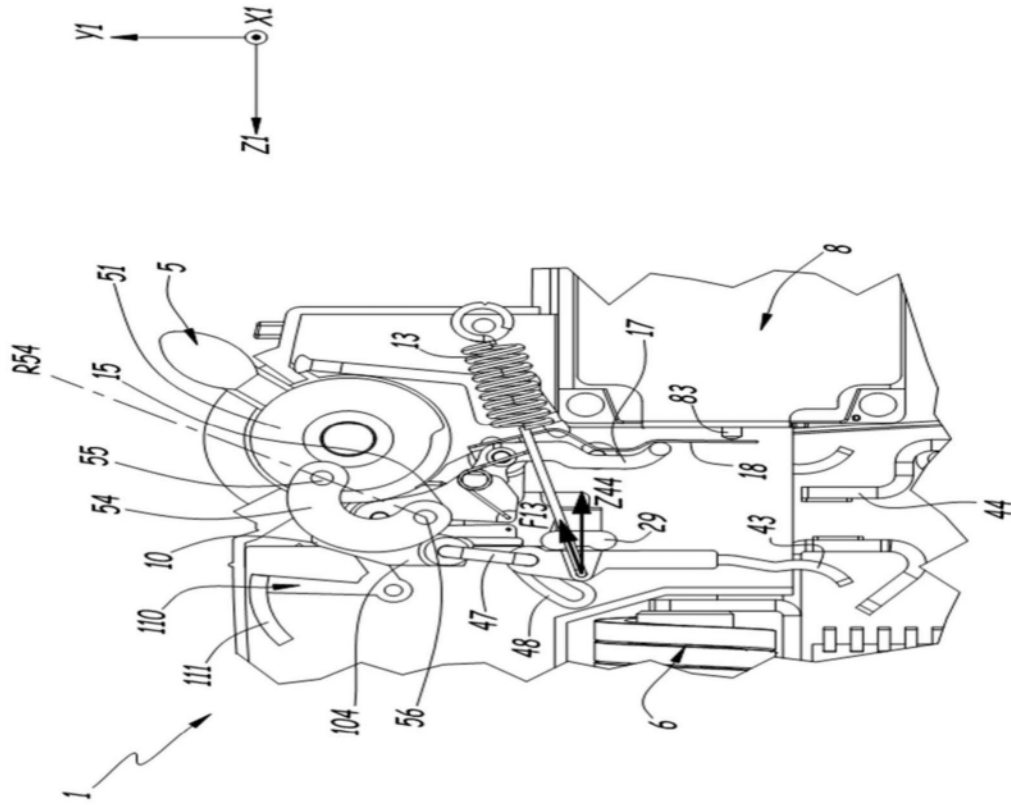


图4

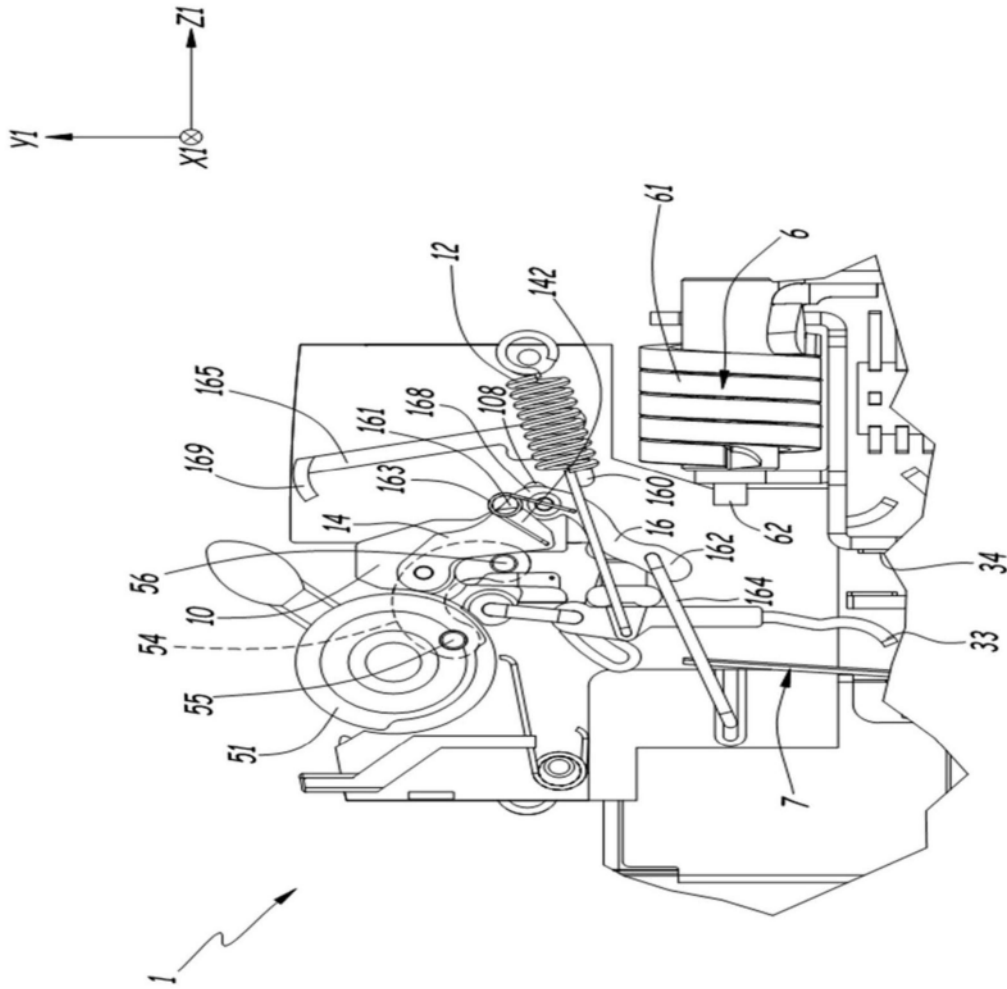


图5

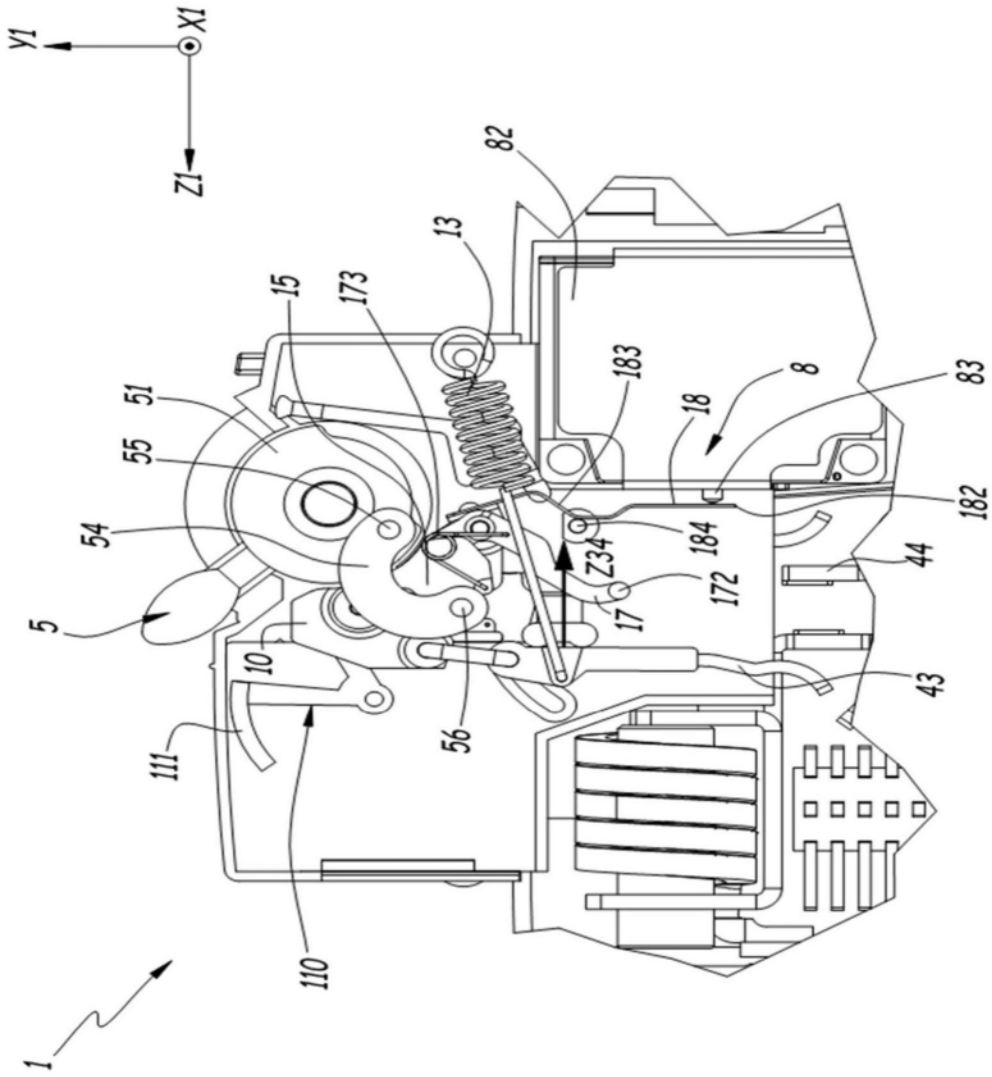


图6

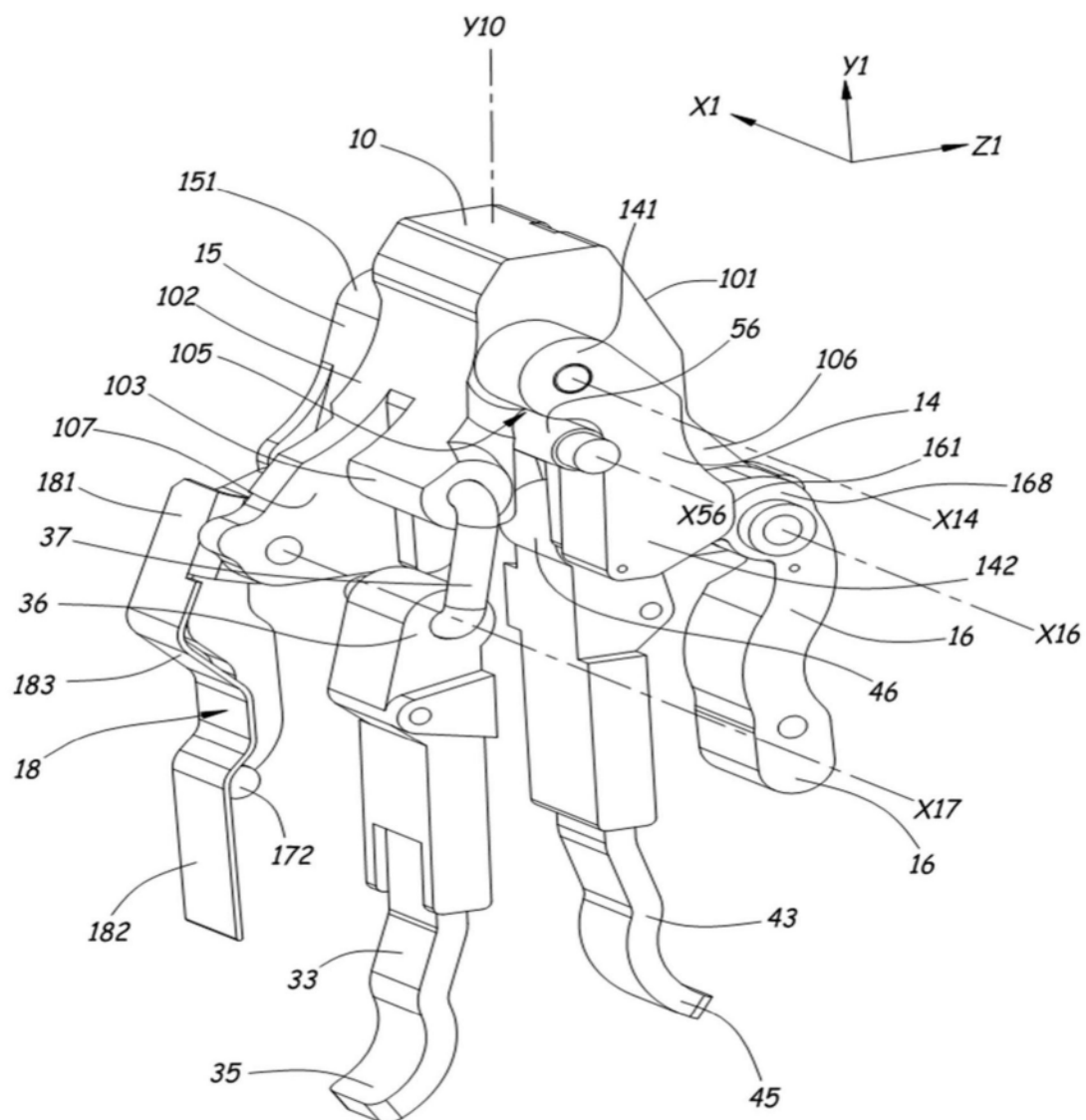


图7

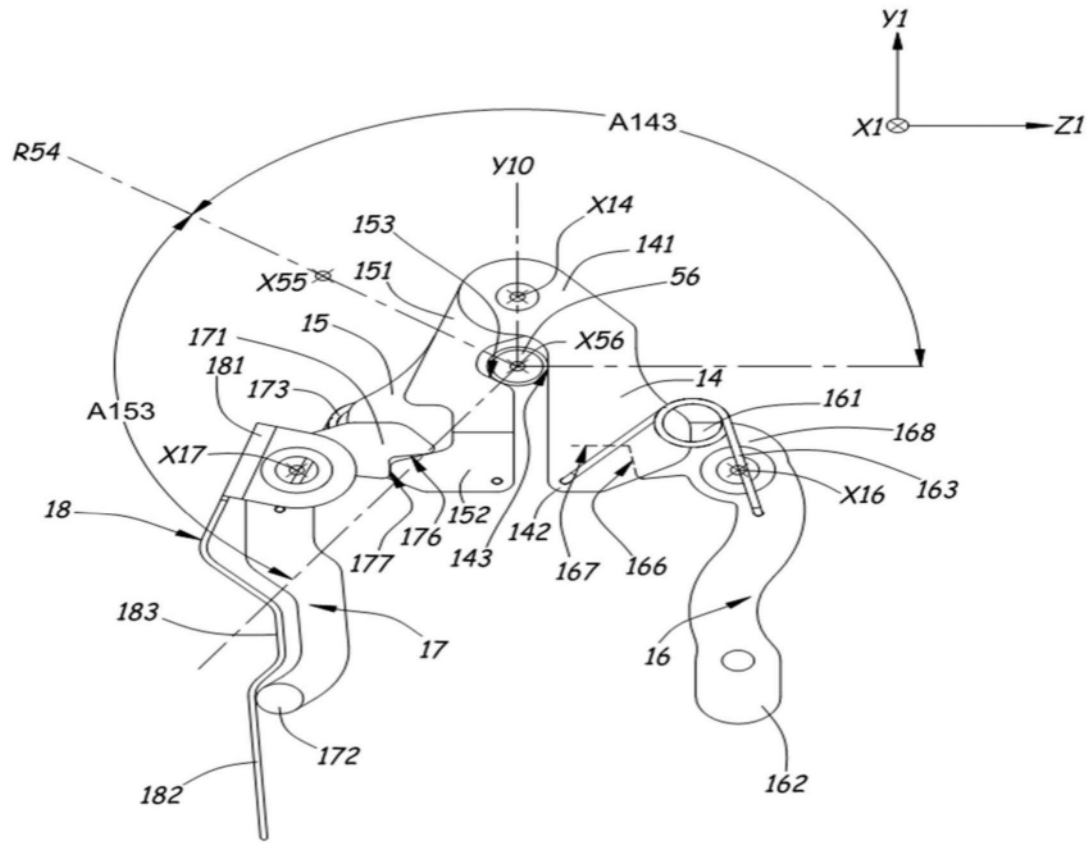


图8