



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106920719 A

(43)申请公布日 2017. 07. 04

(21)申请号 201611238293.2

(22)申请日 2016.12.28

(30)优先权数据

10-2015-0187794 2015.12.28 KR

(71)申请人 LS 产电株式会社

地址 韩国京畿道安养市

(72)发明人 李圭豪

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 杨生平 张玫

(51)Int.Cl.

H01H 71/44(2006.01)

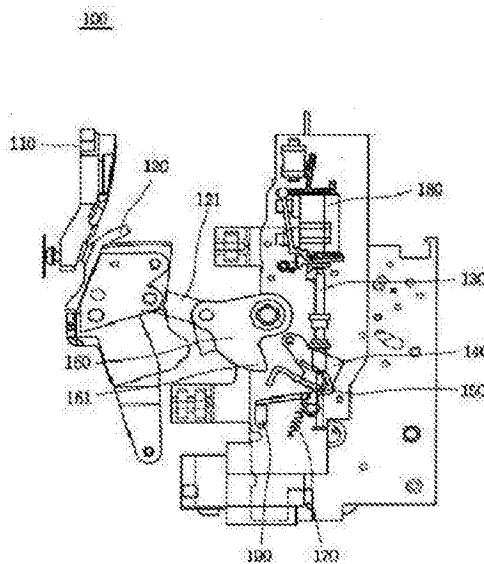
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于空气断路器的延迟时间发生装置

(57)摘要

根据本发明的用于空气断路器的延迟时间发生装置可以凭借主轴、导销部分、第一旋转单元、第二旋转单元与弹簧构件的相互作用,在输出与传导状态相关的信号时提供确保即使在狭窄的空间中延迟时间也尽可能长的效果。



1. 一种用于空气断路器的延迟时间发生装置,其用于当可移动触头与固定触头接触时以预设延迟时间通过开关输出导通信号,所述装置特征在于包括:

导销部分,当所述可移动触头与所述固定触头接触时,所述导销部分向下移动;

主轴,所述主轴响应于所述可移动触头移动到接触位置或跳闸位置而旋转;

第一旋转单元,所述第一旋转单元定位为紧密地附着在所述主轴上,当所述可移动触头移动到所述接触位置时,所述第一旋转单元被从在所述主轴上的附着状态释放并且通过所述导销部分沿着顺时针方向旋转,并且当所述可移动触头移动到所述跳闸位置时,所述第一旋转单元通过所述主轴沿着逆时针方向旋转;以及

第二旋转单元,所述第二旋转单元定位在所述第一旋转单元下方,所述第二旋转单元响应于所述第一旋转单元的旋转而旋转,以接触所述开关或者与所述开关分离,从而输出所述导通信号。

2. 根据权利要求1所述的装置,还包括弹簧构件,该弹簧构件一侧连接到所述第二旋转单元,以当所述可移动触头定位在所述跳闸位置中时,将弹性力施加到所述第二旋转单元以便沿着顺时针方向旋转,使得所述第二旋转单元与所述开关彼此分离,并且

其中,当所述可移动触头移动到所述接触位置时,所述弹簧构件与所述第二旋转单元之间的连接部分响应于所述第二旋转单元的旋转改变,并且由此弹簧构件将弹性力施加到所述第二旋转单元以便沿着逆时针方向旋转,使得所述第二旋转单元与所述开关接触。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其中,所述第一旋转单元包括:

本体部分,所述本体部分具有连接臂,该连接臂从其两侧以弯曲方式延伸以便连接到所述空气断路器的内部;

保持件,所述保持件定位在所述连接臂之间,并且当所述可移动触头移动到所述接触位置时,被所述导销部分向下地推动;

旋转调节板,所述旋转调节板从所述本体部分的侧表面的下端朝向所述第二旋转单元延伸,其中,当所述可移动触头移动到所述接触位置时,所述旋转调节板响应于所述本体部分的旋转推动所述第二旋转单元,使得所述第二旋转单元与所述开关接触,并且其中,当所述可移动触头移动到所述跳闸位置时,所述旋转调节板响应于所述本体部分的旋转使所述第二旋转单元旋转,使得所述第二旋转单元与所述开关分离;以及

止动部分,所述止动部分从所述本体的下端朝向所述主轴延伸,并且当所述可移动触头移动到所述跳闸位置时,所述止动部分与所述主轴接触,以使所述本体部分旋转。

4. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述止动部分包括:

延伸板,所述延伸板从所述本体部分的下端朝向所述主轴延伸;以及

附着板,所述附着板从所述延伸板的前端以弯曲方式向下地延伸,并且响应于所述主轴的旋转与所述主轴接触。

5. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述保持件设有突出部,所述突出部从所述保持件的上端向上地突出,并且防止当紧密地附着在所述导销部分上时所述导销部分的晃动。

6. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述第二旋转单元包括:

第一旋转板,所述第一旋转板定位在所述第一旋转单元下方,并且当所述可移动触头移动到所述接触位置时,所述第一旋转板通过所述旋转调节板旋转以与所述开关接触;以及

第二旋转板,所述第二旋转板从所述第一旋转板的一侧朝向所述第一旋转单元延伸,并且当所述可移动触头移动到所述跳闸位置时,所述第二旋转板通过所述旋转调节板旋转,使得所述第一旋转板与所述开关分离。

7. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述主轴设有朝向所述第一旋转单元突出的突出部分,当所述可移动触头移动到所述跳闸位置时,所述突出部分推动所述止动部分以使所述第一旋转单元旋转,使得所述第二旋转单元响应于所述第一旋转单元的旋转而旋转以与所述开关分离。

8. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述第二旋转板以预定角度向内地弯曲。

9. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述第一旋转板设有布置在其一侧上的连接板,并且该连接板具有所述弹簧构件的一侧插入其中的插入孔。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述第一旋转板设有布置在其另一侧上并且连接到所述空气断路器的内部的铰接部分。

用于空气断路器的延迟时间发生装置

技术领域

[0001] 本说明书涉及用于空气断路器的延迟时间发生装置,并且更具体地说,涉及能够提高用于在空气断路器中发生延迟时间的可靠性的用于空气断路器的延迟时间发生装置。

背景技术

[0002] 通常来说,断路器表示断开与闭合电力系统、分配系统或电路中的载荷并且当诸如接地或短路的意外发生时切断电流的装置。

[0003] 此种断路器中的一部分设有继电器以执行设定电流值的所谓接通电流脱扣器(MCR)功能,探测引入的电流并且即时阻止引入超过设定电流值的强电流,以便防止将强电流引入到加载侧。

[0004] 为了延迟执行MCR功能,在断路器的闭合状态中断开断路器以便阻挡故障电流(即,将固定触头与可移动触头彼此分开)的情形应该区别于当在由于故障的发生已经断开的回路上闭合断路器时(即,将可移动触头与固定触头接触)阻挡故障电流的情形。

[0005] 为区分此两种情形,用于断路器的延迟时间发生装置用于在可移动触头与固定触头接触以后以预定延迟时间输出接触信号(或者导通信号)。

[0006] 同时,图1是示出根据现有技术的用于断路器的延迟时间发生装置的示意图。

[0007] 如图1中所示,现有技术延迟时间发生装置包括:开关20,其布置在主轴10的一侧处以便当探测接触状态时输出信号;延迟板30,其可旋转地布置为与开关20可接触或者分离;以及杆12,其与主轴10一体地形成以便当主轴10沿着断路方向旋转时按压延迟板30,使得延迟板30远离开关20旋转。

[0008] 延迟板30包括旋转轴31、从旋转轴31朝向主轴10延伸并且与杆12可接触的第一臂33、以及从旋转轴31朝向开关20延伸并且与第一臂33同时地旋转以便与开关20可接触的第二臂35。

[0009] 在此情形中,第二臂35与弹簧37连接,此弹簧沿着第二臂35与开关20接触的方向供给弹性力。

[0010] 此外,第二臂35设有质量体39,当主轴10沿着闭合方向旋转时,质量体由于惰性造成预定的延迟时间。

[0011] 通过此构造,在断路器的断开状态中,当主轴10沿着闭合方向旋转时,延迟板30通过弹簧37的弹性力沿着顺时针方向朝向开关20旋转。在此情形中,由于质量体39的惰性,在延迟板30的旋转过程中产生预定的延迟时间。在固定触头与可移动触头由于主轴10的旋转彼此接触以后,响应于延迟板30与开关20接触而产生延迟时间。

[0012] 然而,现有技术延迟时间发生装置利用大的质量体,此装置增加了尺寸,这使得难以将发生装置安装在狭窄空间中。

[0013] 此外,利用质量体的延迟时间的产生引起延迟时间的降低的准确性与确保足够延迟时间的困难。

发明内容

[0014] 因此,为了消除现有技术的这些问题与其它缺点,详细描述方面用于提供能够提高用于空气断路器的延迟时间的发生的可靠性的用于空气断路器的延迟时间发生装置。

[0015] 为实现这些与其它优点并且根据本说明书的目的,如这里体现并且广义地描述的,提供了用于空气断路器的延迟时间发生装置,其用于当可移动触头与固定触头接触时以预设延迟时间通过开关输出导通信号,此装置包括:导销部分,当所述可移动触头与固定触头接触时,该导销部分向下移动;主轴,该主轴响应于可移动触头移动到接触位置或者跳闸位置而旋转;第一旋转单元,该第一旋转单元定位为紧密地附着在主轴上,当可移动触头移动到接触位置时,第一旋转单元被从在主轴上的附着状态释放并且通过导销部分沿着顺时针方向旋转,并且当可移动触头移动到跳闸位置时,第一旋转单元通过主轴沿着逆时针方向旋转;以及定位在第一旋转单元下方的第二旋转单元,此第二旋转单元响应于第一旋转单元的旋转而旋转,以接触开关或者与开关分离,从而输出导通信号。

[0016] 此外,此装置还包括弹簧构件,该弹簧构件一侧连接到第二旋转单元,以当可移动触头定位在跳闸位置中时,将弹性力施加到第二旋转单元以便沿着顺时针方向旋转,使得第二旋转单元与开关彼此分离。这里,当可移动触头移动到接触位置时,弹簧构件与第二旋转单元之间的连接部分可以响应于第二旋转单元的旋转改变,并且由此弹簧构件将弹性力施加到所述第二旋转单元以便沿着逆时针方向旋转,使得所述第二旋转单元达到与所述开关接触。

[0017] 第一旋转单元可以包括:本体部分,该本体部分具有连接臂,该连接臂从其两侧以弯曲方式延伸以便连接到空气断路器的内部;保持件,该保持件定位在连接臂之间,并且当可移动触头移动到接触位置时,被导销部分向下地推动;旋转调节板,该旋转调节板从本体部分的侧表面的下端朝向第二旋转单元延伸,其中,当可移动触头移动到接触位置时,旋转调节板响应于本体部分的旋转推动第二旋转单元,使得第二旋转单元与开关接触,并且其中,当可移动触头移动到跳闸位置时,旋转调节板响应于本体部分的旋转使第二旋转单元旋转,使得第二旋转单元与开关分离;以及止动部分,该止动部分从本体的下端朝向主轴延伸,并且当可移动触头移动到跳闸位置时,止动部分与主轴接触,以使本体部分旋转。

[0018] 止动部分可以包括:延伸板,该延伸板从本体部分的下端朝向主轴延伸;以及附着板,该附着板从延伸板的前端以弯曲方式向下地延伸,并且响应于主轴的旋转与主轴接触。

[0019] 保持件可以设有突出部,此突出部从保持件的上端向上地突出,并且防止当紧密地附着在导销部分上时导销部分的晃动。

[0020] 第二旋转单元可以包括:第一旋转板,该第一旋转板定位在第一旋转单元下方,并且当可移动触头移动到接触位置时,该第一旋转板通过旋转调节板旋转以与开关接触;以及第二旋转板,该第二旋转板从第一旋转板的一侧朝向第一旋转单元延伸,并且当可移动触头移动到跳闸位置时,第二旋转板通过旋转调节板旋转,使得第一旋转板与开关分离。

[0021] 主轴可以设有朝向第一旋转单元突出的突出部分,当可移动触头移动到跳闸位置时,此突出部分推动止动部分以使第一旋转单元旋转,使得第二旋转单元响应于第一旋转单元的旋转而旋转以与开关分离。

[0022] 第二旋转板可以以预定角度向内地弯曲。

[0023] 第一旋转板可以设有布置在其一侧上的连接板,并且该连接板具有弹簧构件的一侧插入其中的插入孔。

[0024] 第一旋转板可以设有布置在其另一侧上并且连接到空气断路器的内部的铰接部分。

[0025] 导销部分可以设有布置在其下端上以响应于导销部分的移动按压第一旋转单元的按压板。

[0026] 根据本发明的用于空气断路器的延迟时间发生装置可以凭借主轴、导销部分、第一旋转单元、第二旋转单元与弹簧构件的相互作用,在输出与传导状态相关的信号时提供确保即使在狭窄空间中延迟时间也可能长的效果。

[0027] 此外,简化的装置结构可以导致制造时间的减少、制造过程的简化以及制造成本的降低。

[0028] 弹簧构件可以沿着与第二旋转单元的旋转方向相同的方向施加弹性力。由于对着空气断路器的另一个部件的碰撞,这可以防止第二旋转单元沿着与旋转方向相反的方向再旋转。

[0029] 通过下文提供的详细描述本发明的其它应用范围将会变得更加显而易见。然而,应该理解的是,尽管详细的描述与特定的实例指示本发明的优选实施方式,但是其仅以描述的方式提供,因为本发明的精神与范围内的多种改变与修改通过详细的描述对于本领域中的技术人员来说将会变得显而易见。

附图说明

[0030] 被包括以提供对本发明进一步理解以及被并入说明书且构成此说明书的一部分的附图示出了示例性实施方式,并且与说明一起用于解释本发明的原理。

[0031] 在附图中:

[0032] 图1是示出根据现有技术的用于断路器的延迟时间产生装置的示意图;

[0033] 图2是根据本发明的设置在空气断路器中的延迟时间发生装置的跳闸状态的示意图;

[0034] 图3是根据本发明的设置在空气断路器中的延迟时间发生装置的接触状态(电流流动状态)的示意图;

[0035] 图4A是示出根据本发明的电流开始在空气断路器中流动的状态的示意图;

[0036] 图4B是示出根据本发明的就在电流在空气断路器中流动以前的状态的示意图;

[0037] 图4C是示出根据本发明的电流在空气断路器中流动的状态的示意图;

[0038] 图5是示出用于根据本发明的设置在用于空气断路器的延迟时间发生装置中的导销部分的立体图;

[0039] 图6是示出根据本发明的设置在用于空气断路器的延迟时间发生装置中的第一旋转单元的立体图,以及

[0040] 图7是示出根据本发明的设置在用于空气断路器的延迟时间发生装置中的第二旋转单元的立体图。

具体实施方式

[0041] 现在将根据这里公开的一个实施方式、参照附图详细地描述用于空气断路器的延迟时间发生装置。

[0042] 图2是根据本发明的设置在空气断路器中的延迟时间发生装置的跳闸状态的示意图;图3是根据本发明的设置在空气断路器中的延迟时间发生装置的接触状态(电流流动状态)的示意图;图4A是示出根据本发明的电流开始在空气断路器中流动的状态的示意图;图4B是示出根据本发明的就在电流在空气断路器中流动以前的状态的示意图;以及图4C是示出根据本发明的电流在空气断路器中流动的状态的示意图。

[0043] 图5是示出根据本发明的设置在用于空气断路器的延迟时间发生装置中的导销部分的立体图;图6是示出根据本发明的设置在用于空气断路器的延迟时间发生装置中的第一旋转单元的立体图;以及图7是示出根据本发明的设置在用于空气断路器的延迟时间发生装置中的第二旋转单元的立体图。

[0044] 如图2和图3中所示,根据本发明的空气断路器100设有延迟时间发生装置,当可移动触头120与固定触头110接触时,延迟时间发生装置以预定延迟时间通过开关190输出导通信号(或者接触信号)。

[0045] 在此情形中,延迟时间发生装置包括导销部分130、主轴160、第一旋转单元与第二旋转单元150。

[0046] 当可移动触头120与固定触头110位于接触状态中时,导销部分130响应于致动器180的操作向下移动以便将第一旋转单元140向下推动并且使第一旋转单元140旋转。

[0047] 在此情形中,如图5中所示,导销部分130进一步在其下端上设有按压板131。由此,当导销部分130移动时,按压板131按压第一旋转单元140以旋转。

[0048] 主轴160通过连接杆121与可移动触头120可旋转地连接。当可移动触头120移动到接触位置(或者传导位置)或者跳闸位置时,主轴160沿着顺时针或逆时针方向旋转,以便与第一旋转单元140分隔开或者紧密地附着在第一旋转单元140上。

[0049] 第一旋转单元140邻近主轴160定位。当可移动触头120移动到接触位置时,第一旋转单元140在主轴160上的紧密附着被释放,并且第一旋转单元140通过导销部分130沿着顺时针方向旋转。在另一个方面,当可移动触头120移动到跳闸位置时,第一旋转单元140通过主轴160沿着逆时针方向旋转。

[0050] 第二旋转单元150定位在第一旋转单元140下方。第二旋转单元150响应于第一旋转单元140的旋转而旋转,以接触开关190或者与开关190分离。相应地,以预定的延迟时间输出导通信号。

[0051] 在此情形中,延迟时间发生装置还可以设有弹簧构件170。弹簧构件170具有连接到第二旋转单元150的一侧。相应地,当可移动触头120移动到跳闸位置时,弹簧构件170将弹性力施加到第二旋转单元150,使得第二旋转单元150沿着顺时针方向旋转以与开关190分离。在另一个方面,当可移动触头120移动到接触位置时,弹簧构件170与第二旋转单元150之间的连接位置响应于第二旋转单元150的旋转而改变。相应地,弹簧构件170将弹性力施加到第二旋转单元150以便沿着逆时针方向旋转,使得第二旋转单元150与开关190接触。

[0052] 与此同时,如图6中所示,第一旋转单元140包括本体部分141、保持件143、旋转调节板145与止动部分147。

[0053] 本体部分141在其两侧上设置有连接臂141a,每个连接臂都具有通孔141a-1。连接

臂141a以弯曲方式从本体部分141的两侧延伸以便连接到空气断路器100的内部。

[0054] 保持件143定位在连接臂141a之间。当可移动触头120移动到接触位置时,保持件143接收通过导销部分130向下施加的力。

[0055] 在此情形中,突出部143a从保持件143的上端向上地突出,以便当紧密地附着在导销部分130上时防止导销部分130的晃动。

[0056] 旋转调节板145从本体部分141的侧表面的下端朝向第二旋转单元150延伸。当可移动触头120移动到跳闸位置时,旋转调节板145响应于本体部分141的旋转使第二旋转单元150沿着顺时针方向旋转,使得第二旋转单元150与开关190分离。在另一个方面,当可移动触头120移动到接触位置时,旋转调节板145响应于本体部分141的旋转使第二旋转单元沿着逆时针方向旋转,使得第二旋转单元150与开关190接触。

[0057] 止动部分147从本体部分141的下端朝向主轴160延伸。当可移动触头120移动到跳闸位置时,止动部分147与主轴160接触,以使本体部分141旋转。

[0058] 在此情形中,止动部分147设有延伸板147a与附着板147b。

[0059] 延伸板147a从本体部分141的下端朝向主轴160延伸。

[0060] 附着板147b以弯曲方式从延伸板147a的前端向下延伸。相应地,附着板147b响应于主轴160的旋转与主轴160接触,由此旋转第一旋转单元140。

[0061] 与此同时,如在图7中所示,第二旋转单元150包括第一旋转板151与第二旋转板153。

[0062] 第一旋转板151定位在第一旋转单元140下方。当可移动触头120移动到接触位置时,通过旋转调节板145使第一旋转板151旋转以便与开关190接触。

[0063] 第二旋转板153从第一旋转板151的一侧朝向第一旋转单元140延伸。当可移动触头120移动到跳闸位置时,通过旋转调节板145使第二旋转板153旋转,使得第一旋转板151与开关190分离。

[0064] 在此情形中,第二旋转板153向内弯曲。相应地,当可移动触头120移动到接触位置并且由此第一旋转板151与开关190处于接触状态中时,第二旋转板153以覆盖方式定位在旋转调节板145上方。

[0065] 由此,当第一旋转单元140响应于可移动触头120的移动旋转到跳闸位置时,通过旋转调节板145使第二旋转板153旋转,使得第一旋转板151与开关190分离。

[0066] 此外,具有插入孔151a-1的连接板151a进一步设置在第一旋转板151的一侧上,弹簧构件170的一侧插入在该插入孔中,并且连接到空气断路器100的内部的铰接部分151b进一步设置在第一旋转板151的另一侧上。

[0067] 由此,弹簧构件170通过插入孔151a-1连接到连接板151a以将弹力供给到第一旋转板151,并且第一旋转板151,并且第一旋转板151通过联接孔151b-1连接到空气断路器100中而旋转,该联接孔通过铰接部分151b形成。

[0068] 与此同时,主轴160设有朝向第一旋转单元140突出的突出部分161。当可移动触头120移动到跳闸位置时,突出部分161推动止动部分147以使第一旋转单元140旋转,并且第二旋转单元150响应于第一旋转单元140的旋转而旋转,以便与开关190分离。

[0069] 在下文中,将参照附图详细地描述根据本发明的用于空气断路器的延迟时间发生装置的操作。

[0070] 首先,如图4A中所示,当可移动触头120定位在跳闸位置处时,第一旋转单元140与主轴160的突出部分161的上端处于接触状态中,并且导销部分130定位在第一旋转单元140的上端上。

[0071] 在此情形中,如图4B中所示,当可移动触头120移动到接触位置时,通过连接杆121与可移动触头120连接的主轴160沿着顺时针方向旋转,由此释放突出部分161与第一旋转单元140之间的接触状态。

[0072] 此外,如图4C中所示,当可移动触头120与固定触头110接触时,导销部分130通过致动器180的操作向下移动以向下推动第一旋转单元140。相应地,第一旋转单元140沿着顺时针方向旋转。

[0073] 此外,当第一旋转单元140沿着顺时针方向旋转时,设置在第一旋转单元140上的旋转调节板145推动定位在旋转调节板145下方的第二旋转单元150的第一旋转板151,使得第二旋转单元150沿着逆时针方向旋转。相应地,第一旋转板151与开关190接触。

[0074] 在此情形中,当可移动触头120处于跳闸状态中时,定位在第二旋转单元150下方并且连接到第一旋转板151的弹簧构件170沿着顺时针方向将弹性力施加到第二旋转单元150。然而,当可移动触头120移动到接触位置时,弹簧构件170与第一旋转板151之间的连接部分响应于第二旋转单元150的旋转以顺序方式从部分P1移动到部分P2和P3。相应地,当第一旋转板151最终与开关190接触时,弹簧构件170将弹性力施加到第二旋转单元150以使得沿着逆时针方向旋转,由此保持第一旋转板151与开关190之间的接触状态。

[0075] 此外,弹簧构件170的载荷可以在1.5kgf到2.5kgf的范围内调节,以确保延迟时间在狭窄空间内尽可能长。

[0076] 通过此处理,在可移动触头120与固定触头110之间的接触状态中延迟预设时间以后,导通信号通过开关190输出。

[0077] 与此同时,当可移动触头120从接触位置移动到跳闸位置时,通过连接杆121连接到可移动触头120的主轴160沿着逆时针方向旋转。相应地,形成在主轴160上的突出部分161推动设置在第一旋转单元140上的止动部分147,并且由此第一旋转单元140沿着逆时针方向旋转。

[0078] 此外,设置在第一旋转单元140上的旋转调节板145然后与设置在第二旋转单元150上的第二旋转板153接触,并且由此第二旋转单元150沿着顺时针方向旋转,由此将第一旋转板151与开关90分离。

[0079] 在此情形中,当第一旋转板151与开关190在接触状态中时,凭借通过弹簧构件170施加的弹性力保持此接触状态,以使第一旋转板151沿着逆时针方向旋转。在另一个方面,当第一旋转板151响应于可移动触头120移动到跳闸位置而与开关190分离时,第一旋转板151与弹簧构件170之间的连接部分从部分P3移动到部分P1。相应地,通过弹簧构件170最终地施加的弹性力保持第一旋转板151与开关190之间的分离状态,以使第一旋转板151沿着顺时针方向旋转。

[0080] 根据本发明的具有此构造的用于空气断路器的延迟时间发生装置可以凭借主轴160、导销部分130、第一旋转单元140、第二旋转单元150与弹簧构件170的相互作用,在输出与传导状态相关的输出信号时确保在狭窄空间内延迟时间尽可能长。

[0081] 此外,简化的装置结构可以导致制造时间的减少、制造过程的简化以及制造成本

的降低。

[0082] 弹簧构件170可以沿着与第二旋转单元150的旋转方向相同的方向施加弹性力。由于对着空气断路器的另一个部件的碰撞,这可以防止第二旋转单元150沿着与旋转方向相反的方向再旋转。

[0083] 还应该理解的是上述实施方式不限于上述细节中的任一个,除非另外地具体指明,而是应该广义地理解为在如在所附权利要求中限定的范围内,并且由此落入到权利要求界限内或此界限的等效物内的全部改变与修改都由此用于通过所附权利要求包括。

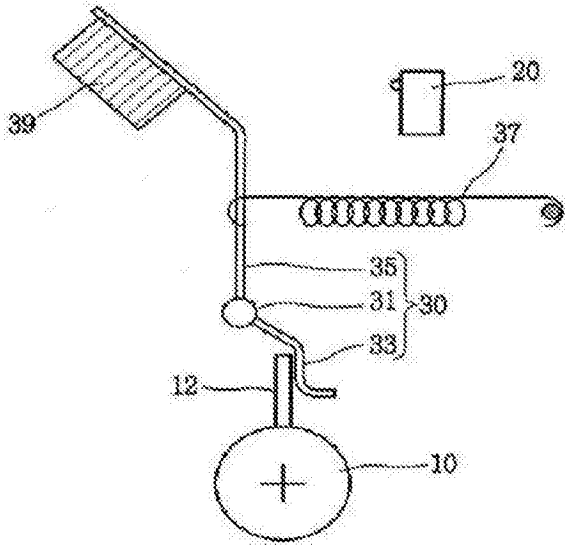


图1

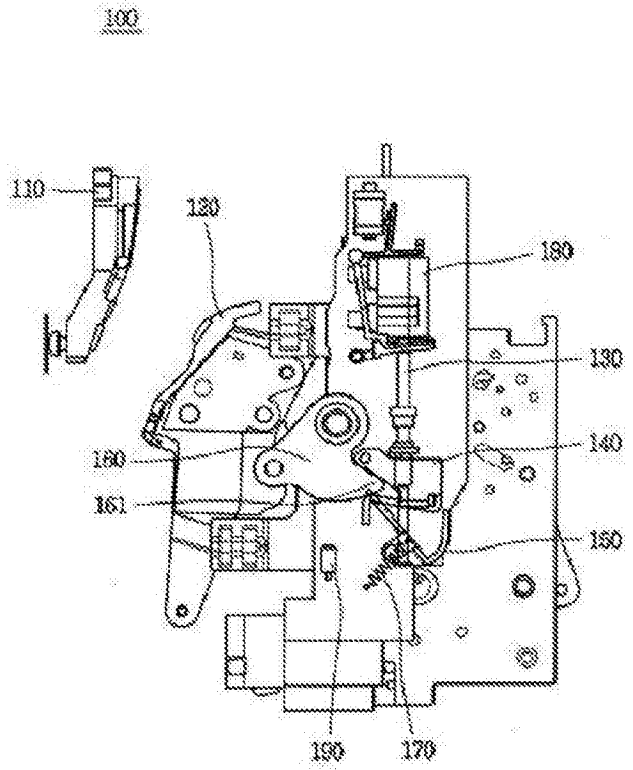


图2

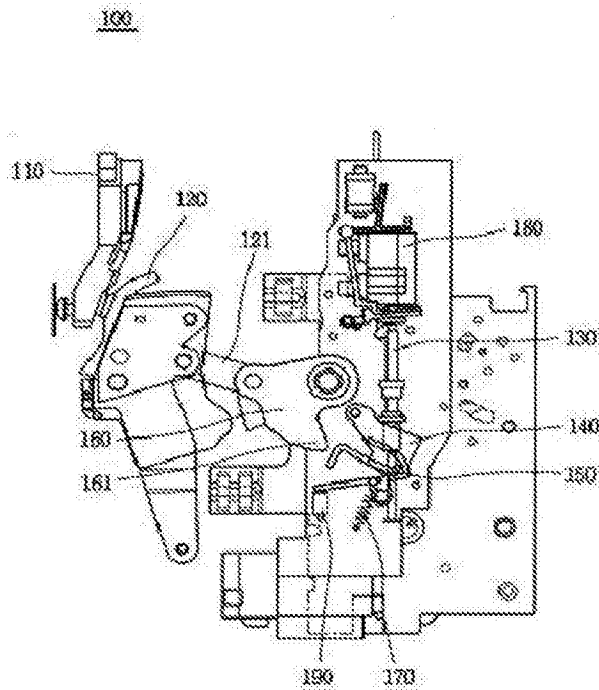


图3

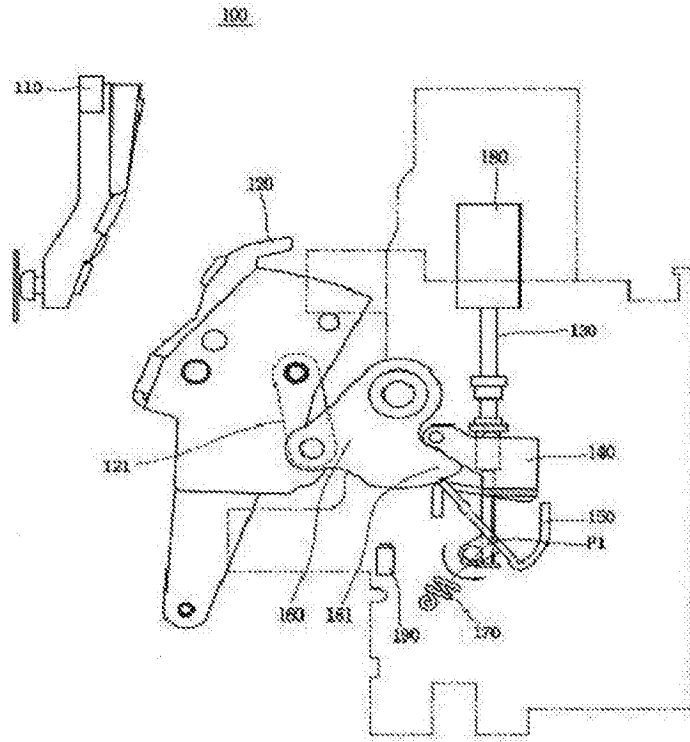


图4A

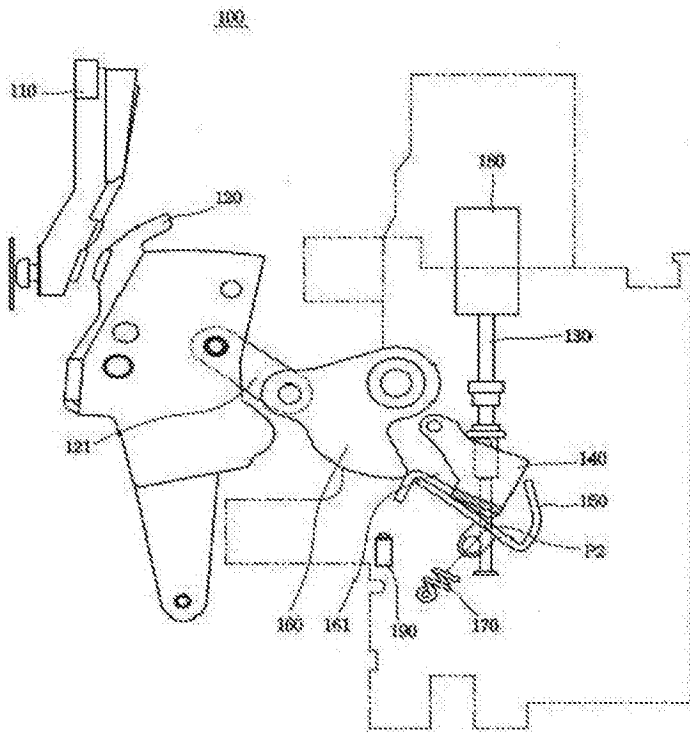


图4B

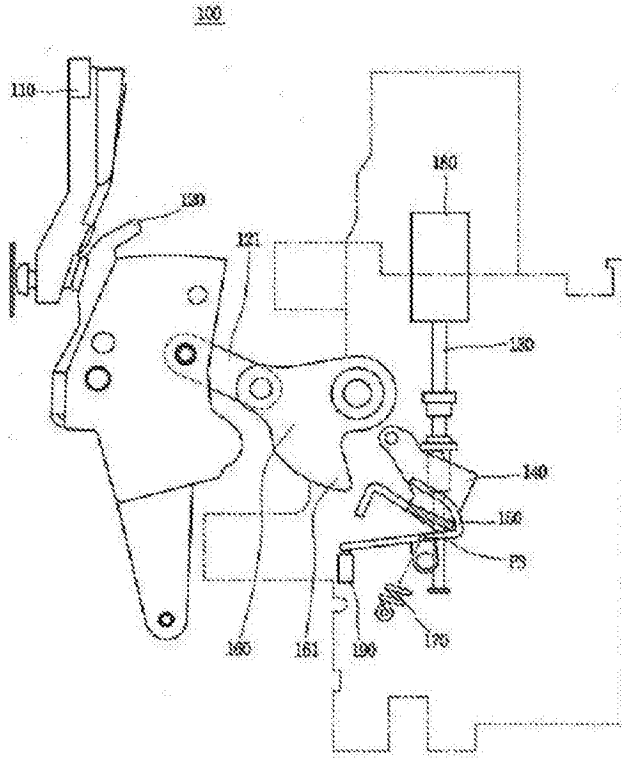


图4C

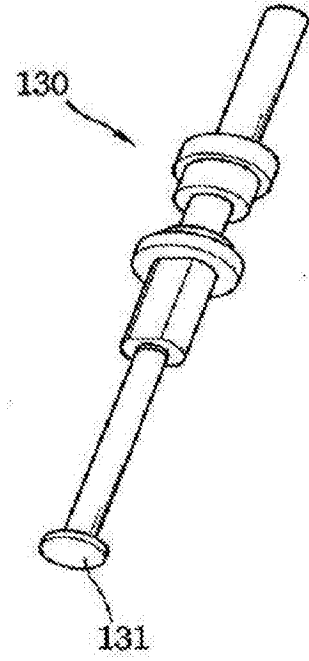


图5

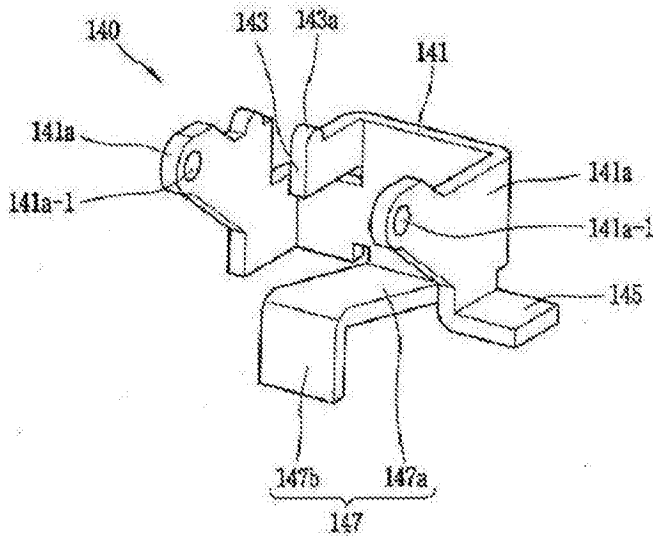


图6

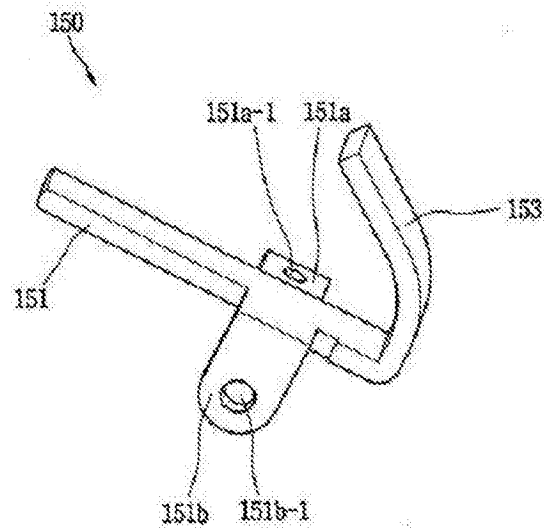


图7