



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106920720 A

(43)申请公布日 2017. 07. 04

(21)申请号 201611237048.X

(22)申请日 2016.12.28

(30)优先权数据

10-2015-0187788 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 朴佑镇

(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 刘晓玲

(51)Int.Cl.

H01H 73/04(2006.01)

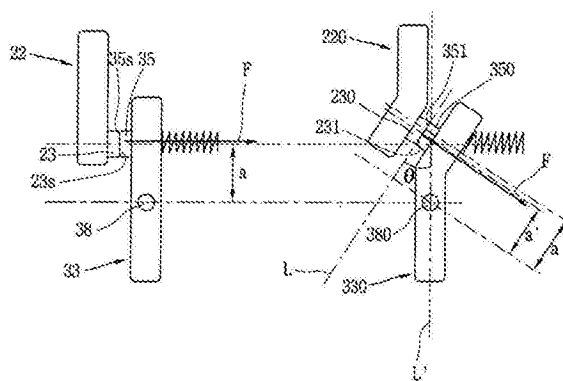
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

空气断路器的触头的结构

(57)摘要

本发明涉及用于空气断路器的触头的结构，其中通过改变可移动触头与固定触头之间的电磁排斥力的施加方向而使可移动触头臂与固定触头臂稳定地接触，并且为此目的，包括具有固定触头的固定触头臂与具有可移动触头并且可旋转地安装为与固定触头臂接触或者分离的可移动触头臂的此结构，构造为使得固定触头与可移动触头相应地具有以倾斜方式布置的接触表面，并且共同经过固定触头和可移动触头的接触表面的线相对于经过可移动触头臂的中心纵轴的线形成锐角。



1. 一种用于空气断路器的触头的结构,所述结构包括:
固定触头臂,其具有固定触头;以及
可移动触头臂,其具有可移动触头,并且可旋转地安装为与所述固定触头臂接触或者分离,
其中,所述固定触头与所述可移动触头相应地具有以倾斜方式布置的接触表面,并且
其中,共同经过所述固定触头和所述可移动触头的所述接触表面的线相对于通过所述可移动触头臂的中心纵轴的线形成锐角。
2. 根据权利要求1所述的结构,其中,所述固定触头联接到通过弯曲所述固定触头臂的一部分形成的固定触头板,并且所述可移动触头联接到通过弯曲所述可移动触头臂的一部分形成的可移动触头板。
3. 根据权利要求1所述的结构,其中,所述固定触头与所述可移动触头具有以倾斜方式形成的所述接触表面。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的结构,其中,所述锐角形成为在 10° 到 40° 的范围内。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的结构,其中,所述可移动触头臂布置在可旋转地安装在壳体中的保持架上,
其中接触弹簧插入在所述保持架与所述可移动触头臂之间,并且
其中所述接触弹簧、所述可移动触头与所述可移动触头臂的旋转轴从所述可移动触头臂的端部开始沿着所述可移动触头臂的纵轴方向顺序地布置。

空气断路器的触头的结构

技术领域

[0001] 本说明书涉及用于空气断路器的触头的结构,并且更具体地说,涉及用于其中通过改变可移动触头与固定触头之间产生的电磁排斥力可以使可移动触头臂与固定触头臂稳定接触的空气断路器的触头的结构。

背景技术

[0002] 通常来说,空气断路器是安装在低压电力分配系统的顶部上的断路器,并且具有当由于短路、过载、电泄露等而在回路上产生故障电流时保持传导状态持续预设时间以及在预设时间以后当故障电流保持时断开回路的功能。

[0003] 图1A是示出根据相关技术的空气断路器的触头之间的分离状态的示意图,以及图1B是示出根据相关技术的空气断路器的触头之间的接触状态的示意图。

[0004] 如图1A和图1B中所示,根据相关技术的空气断路器100包括:固定触头臂组件20;相对于固定触头臂组件20相对地可移动的可移动触头臂组件30;用于使可移动触头臂组件30相对于固定触头臂组件20相对移动的切换机构40;以及用于熄灭在空气断路器10的打开或闭合过程中产生的电弧的电弧熄灭单元50。

[0005] 固定触头臂组件20包括连接到电源侧回路的上端子21、固定到上端子21以接收电力的固定触头臂22、以及设置在固定触头臂22上的固定触头23。

[0006] 可移动触头臂组件30包括:连接到负载侧回路(未示出)的下端子31;布置在下端子31上的连接端子31a;由绝缘材料制成并且一端通过旋转轴38可旋转地安装在空气断路器壳体(未示出)上的保持架32;可移动触头臂33,其布置在保持架32上以便以旋转轴38为中心地旋转;接触弹簧34,其布置在可移动触头臂33与保持架32之间以朝向固定触头臂22按压可移动触头臂33;可移动触头35,其布置在可移动触头臂33上并且当可移动触头臂33朝向固定触头臂22旋转时与固定触头23接触;导线36,其设置在可移动触头臂33与连接端子31a之间,以允许电流在可移动触头臂33与连接端子31a之间流动;以及连接件37,其具有连接到保持架32的一端和可旋转地连接到切换机构40的另一端。

[0007] 切换机构40是机械装置,其通过连接件37施加驱动力,以使得设置在可移动触头臂33上的可移动触头35与设置在固定触头臂22上的固定触头23接触或者分离。

[0008] 电弧熄灭单元50包括多个栅格(未示出),其布置在固定触头23与可移动触头35(在下文中,出于描述的原因术语“触头”还相对于固定触头与可移动触头使用)之间,以便熄灭当可移动触头35与固定触头23接触、或者具体地说与固定触头23分离时在固定触头23与可移动触头35之间产生的电弧,以及电弧滚环51,其布置在固定触头臂22上,以朝向电弧熄灭单元50感应固定在固定触头23与可移动触头35之间产生的电弧。

[0009] 在下文中,将参照图1A到图1B描述具有此构造的空气断路器10的闭合操作。

[0010] 在空气断路器10的闭合操作过程中,切换机构40通过连接件37使图1A中示出的保持架32沿着逆时针方向以旋转轴39为中心地旋转。

[0011] 当保持架32沿着逆时针方向旋转时,可旋转地布置在保持架32上的可移动触头臂

33沿着逆时针方向以旋转轴38为中心地旋转。此后,可移动触头35的接触表面35s与固定触头23的接触表面23s接触,并且由此可移动触头臂33的旋转停止。

[0012] 然而,由于切换机构40保持架32更多地沿着逆时针方向旋转预设范围。相应地,如图1B中所示,布置在可移动触头臂33与保持架32之间的接触弹簧34被压缩。

[0013] 压缩的接触弹簧34将可移动触头臂33的可移动触头35的接触表面35s弹性地按压到固定触头23的接触表面23s上,并且相应地,电流在固定触头23与可移动触头35之间流动。

[0014] 在具有此构造并且执行此闭合操作的空气断路器10中,当电流响应于与固定触头23接触的可移动触头35在可移动触头35与固定触头23之间流动时,来自固定触头23的接触表面23s流动的电流的方向以及流动到可移动触头35的接触表面35s的电流的方向是彼此相对的。相应地,电磁排斥力施加在固定触头23与可移动触头35之间。

[0015] 电磁排斥力试图通过可移动触头35使可移动触头臂33沿着顺时针方向(即,断裂方向)以旋转轴38为中心地旋转,但是接触弹簧34的载荷与电磁排斥力相反地施加,这导致保持触头23与35之间的接触状态。

[0016] 然而,当由于诸如故障电流或异常电流的强电流而在触头23与35之间产生大的电磁排斥力时,此电磁排斥力变得强于接触弹簧34的载荷并且由此使可移动触头臂33沿着顺时针方向旋转。这很可能使可移动触头35与固定触头23分离。

[0017] 然而,空气断路器10是安装在低压分配系统的顶部上的回路。由此,为了确保用于定位在下回路上的下断路器(未示出)执行断开操作的时间,尽管由于诸如故障电流或异常电流的强电流在触头23与35之间产生此大的电磁排斥力,仍需要在触头23与35之间保持接触状态达预定时间(通常地,1到3秒)。

[0018] 如果空气断路器10的触头23和35通过由于故障电流或异常电流产生的电磁排斥力而彼此分离,那么在空气断路器10的下回路中可以可能发生故障。

[0019] 由此,在相关技术的空气断路器10中,接触弹簧34没有选择而是设置为具有大的载荷以经受由于空气断路器10的故障电流或异常电流以及额定电流的电磁排斥力达预定时间。

[0020] 然而,当将具有大的载荷的接触弹簧34应用到可移动触头臂组件30时,施加到切换机构40的闭合弹簧(未示出)的载荷也将成比例的增加。然而,这可能引发多种问题,诸如触头23与35之间撞击的增加、触头23与35之间磨损的增加、断开回路次数的减少、空气断路器机构耐久性的变差等。

发明内容

[0021] 由此,为了消除现有技术的这些问题与其它缺点,详细描述的方式提供了用于空气断路器的触头的结构,其甚至通过使用具有相对小载荷的接触弹簧以使在空气断路器的触头之间产生的电磁排斥力的影响最小的方式能够保持在触头之间的稳定的接触力。

[0022] 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描述的,提供了一种用于空气断路器的触头的结构,此结构包括具有固定触头的固定触头臂,与具有可移动触头的可移动触头臂,并且可旋转地安装为与固定触头臂接触或者分离,其中固定触头与可移动触头分别具有以倾斜方式布置的接触表面,并且其中共同经过固定触头和

可移动触头的接触表面的线相对于经过可移动触头臂的中心纵轴的线形成锐角。

[0023] 这里,固定触头可以联接到通过弯曲固定触头臂的一部分形成的固定触头板,并且可移动触头联接到通过弯曲可移动触头臂的一部分形成的可移动触头板。

[0024] 此外,固定触头与可移动触头可以具有以倾斜的方式形成接触表面。

[0025] 此锐角可以以 10° 到 40° 的范围形成。

[0026] 可移动触头臂可以布置在可旋转地安装在壳体中的保持架上。可以将接触弹簧插入保持架与可移动触头臂之间。接触弹簧、可移动触头与可移动触头臂的旋转轴可以从可移动触头臂的端部开始沿着所述可移动触头臂的纵轴方向顺序地布置。

[0027] 根据本发明的用于空气断路器的触头的结构可以构造为使得固定触头与可移动触头的接触表面以倾斜方式布置,并且共同经过固定触头和可移动触头的接触表面的线相对于穿过可移动触头臂的中心纵轴的线形成锐角。与相关技术相比,这可以更多的减小可移动触头臂的力矩臂的长度。因此,假设将与相关技术相同的电磁排斥力施加到可移动触头,即可移动触头臂,那么可以减小基本上施加到可移动触头臂的力矩。

[0028] 因此,尽管由于在触头之间产生诸如故障电流或异常电流的强电流而使电磁排斥力急剧地增加,但是用于根据本发明的空气断路器的触头的结构可以保持在固定触头与可移动触头之间的接触状态比用于根据相关技术的空气断路器的触头的结构更加稳定。

[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,详细的描述与特定的实例,尽管指示本发明的优选实施方式,但仅以描述的方式提供,因为根据详细的描述,本发明的精神与范围内的多种改变与修改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] 包括以提供对本发明进一步理解以及并入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来解释本发明的原理。

[0031] 在附图中:

[0032] 图1A是示出根据相关技术的空气断路器的触头之间的分离状态的示意图;

[0033] 图1B是示出根据相关技术的空气断路器的触头之间的接触状态的示意图;

[0034] 图2A是示出根据本发明的在空气断路器的触头之间的分离状态的示意图;

[0035] 图2B是示出根据本发明的在空气断路器的触头之间的接触状态的示意图;

[0036] 图3是用于将通过相关技术的空气断路器的触头的结构的力矩大小与通过根据本发明的空气断路器的触头的结构的力矩大小进行比较的示意图;

[0037] 图4A是示出根据本发明的第一实施方式的示例性视图;

[0038] 图4B是示出根据本发明的第二实施方式的示例性视图;以及

[0039] 图4C是示出可适用于本发明的第一实施方式与第二实施方式的变型实施方式的示例性视图。

具体实施方式

[0040] 现在将参照附图提供优选构造的描述,其将足够详细地说明本发明所属领域的技术人员能够容易地实践本发明。不应该解释为限定本发明的技术范围与精神。

[0041] 图2A是示出根据本发明的在空气断路器的触头之间的分离状态的示意图,以及图2B是示出根据本发明的在空气断路器的触头之间的接触状态的示意图。

[0042] 如图2A和图2B中所示,采用根据本发明的用于空气断路器的触头的结构的空气断路器100包括固定触头臂组件200、相对于固定触头臂组件200相对地可移动的可移动触头臂组件300、用于使可移动触头臂组件300相对于固定触头臂组件200相对移动的切换机构400、以及用于熄灭在空气断路器100的打开或闭合过程中产生的电弧的电弧熄灭单元500。

[0043] 固定触头臂组件200包括:连接到电源侧回路的上端子210;固定到上端子210以接收电力的固定触头臂220;设置在固定触头臂220上的固定触头230;以及固定触头板231,其定位在固定触头臂220上并且具有联接到其上的固定触头230。

[0044] 可移动触头臂组件300包括:连接到负载侧回路(未示出)的下端子310;布置在下端子310上的连接端子311;保持架320,其由绝缘材料制成并且具有通过旋转轴380可旋转地安装在空气断路器壳体(未示出)上的一端;可移动触头臂330,其布置在保持架320上以便以旋转轴390为中心地旋转;接触弹簧340,其布置在可移动触头臂330与保持架320之间以朝向固定触头臂220按压可移动触头臂330;可移动触头350,其布置在可移动触头臂330上并且当可移动触头臂330朝向固定触头臂220旋转时与固定触头230接触;可移动接触板331,其定位在可移动触头臂330上并且具有联接到其上的可移动触头350;导线360,其设置在可移动触头臂330与连接端子311之间以允许电流在可移动触头臂330与连接端子311之间流动;以及连接件370,其具有连接到保持架320的一端和可旋转地连接到切换机构400的另一端。

[0045] 切换机构400是机械装置,其将通过连接件370施加驱动力,使得设置在可移动触头臂330上的可移动触头350与设置在固定触头臂220上的固定触头230接触或者分离。

[0046] 电弧熄灭单元500包括多个栅格(未示出),此多个栅格布置在固定触头230与可移动触头350之间,以熄灭当可移动触头350与固定触头230接触、或者具体地说与固定触头分离时在固定触头230与可移动触头350之间产生的电弧;以及电弧滚环510,其布置在固定触头臂220上以朝向电弧熄灭单元500感生在固定触头230与可移动触头350之间产生的电弧。

[0047] 采用根据本发明的具有此构造的触头的结构的空气断路器100与相关技术空气断路器10具有类似结构,除了固定触头230与可移动触头350的形状,以及定位在固定触头臂220上并且使固定触头230联接到其上的固定接触板221的和定位在可移动触头臂330上并且使可移动触头350联接到其上的可移动接触板331的结构形状。

[0048] 参照图3,根据依据本发明的用于空气断路器100的触头的结构,固定触头230与可移动触头350的接触表面231和351以倾斜方式布置。更具体地说,共同经过固定触头230与可移动触头350的接触表面231和351的线是倾斜的,以便相对于经过可移动触头臂330的中心纵轴的线 L' 形成锐角 θ 。

[0049] 当固定触头230与可移动触头350的接触表面231与351倾斜时,在空气断路器100的闭合操作过程中在接触表面231与351之间产生的电磁排斥力的作用线可以移动到可移动触头臂330的旋转轴380附近,这可以导致减小由于电磁排斥力在可移动触头臂330中产生的力矩 M' 。

[0050] 现在将参照图3更加详细地对此进行说明。

[0051] 图3的左图示出了根据现有技术的用于空气断路器10的触头的结构,并且图3的右

图示出了根据本发明的用于空气断路器100的触头的结构。在根据本发明的触头的结构中,可移动触头臂330的力矩臂 a' 的长度,即从可移动触头臂330的旋转轴380连接到电磁排斥力的作用线的垂直线短于根据现有技术的触头的结构中的可移动触头臂33的力矩臂 a 的长度。

[0052] 因此,当相同的电磁排斥力 F 施加到可移动触头臂330时,根据本发明在可移动触头臂330中产生的力矩 M' 的等级小于根据现有技术在可移动触头臂33中产生的力矩 M 。

[0053] 这可以通过如下的公式表述。

$$[0054] \quad M = F \times a > M' = F \times a'$$

[0055] 将通过如下公式表述根据本发明的力矩减小效果。

$$[0056] \quad M - M' = F \times (a - a')$$

[0057] 与此同时,如可以在图3中看到的,由于锐角 θ 变得更大,力矩臂 a' 的长度变得更短。相应地,可以减小通过电磁排斥力的旋转力臂 M' ,由此稳定地保持可移动触头350与固定触头230的接触状态。

[0058] 在另一个方面,当锐角 θ 变得更大(例如,在 45° 到 90° 的范围内)时,可能增加触头230与350之间的滑动现象,并且由此还可能增加触头230与350之间的磨损。此外,当触头230与350之间的磨损达到预定等级时,可移动触头350可以不支撑在固定触头230上而是在固定触头230上方移动,以便沿着逆时针方向与固定触头230分离。

[0059] 这很可能不仅造成空气断路器100的故障而且还造成下回路的故障。因此,为防止问题发生,在根据本发明的用于空气断路器100的触头的结构中锐角 θ 设置在 10° 到 40° 的范围内。

[0060] 与此同时,根据依据本发明的用于空气断路器100的触头的结构的第一实施方式,具有联接到其上的固定触头230的固定触头板221和具有联接到其上的可移动触头350的可移动触头板331可以以倾斜方式形成,使得固定触头230与可移动触头350的接触表面231和351可以是倾斜的,并且此后固定触头230与可移动触头350可以相应地布置在板221与331上。这里,固定接触板221与可移动接触板331可以以相应地弯曲固定触头臂220与可移动触头臂330的一部分的方式形成。或者,尽管未示出,固定接触板221与可移动接触板331可以以固定触头臂220与可移动触头臂330的一部分以倾斜状态突出的方式形成。

[0061] 此外,根据用于将固定触头230与可移动触头330的接触表面231和351以如图4B中示出的倾斜状态布置的第二实施方式,固定触头230与可移动触头350的接触表面231与351可以以倾斜状态直接地形成。第二实施方式具有用于根据现有技术的空气断路器的触头的结构可以如其那样使用的优点。

[0062] 尽管未示出,用于空气断路器的触头的结构可以另选地以结合第一实施方式与第二实施方式的方式构造。

[0063] 根据第一实施方式与第二实施方式的变型实施方式,旋转轴380可以布置为进一步靠近可移动触头350以减小通过电磁排斥力的力矩 M' ,并且接触弹簧340可以布置为进一步靠近可移动触头臂330的自由端侧以增加通过接触弹簧340的按压力矩。

[0064] 在变形实施方式中,如图4C中所示,接触弹簧340、可移动触头350与可移动触头臂300的旋转轴380,从可移动触头臂330的端部开始沿着可移动触头臂330的纵轴方向顺序地布置。

[0065] 图4C示出了使用第一实施方式的实例,但是其仅仅是说明性的,并且另选地变型实施方式可以利用第二实施方式。

[0066] 此后,将参照图2A到图3描述具有此构造的根据本发明的空气断路器的闭合操作。

[0067] 在空气断路器100的闭合操作过程中,切换机构400通过连接件370使图2A中示出的保持架320沿着逆时针方向以旋转轴380为中心地旋转。

[0068] 当沿着逆时针方向旋转保持架320时,可旋转地布置在保持架320上的可移动触头臂330沿着逆时针方向以旋转轴380为中心地旋转。此后,可移动触头350的接触表面351与固定触头230的接触表面231接触,并且由此使可移动触头臂330的旋转停止。

[0069] 然而,由于切换机构400保持架320更多地沿着逆时针方向旋转以预设范围。相应地,如图1B中所示,布置在可移动触头臂330与保持架320之间的接触弹簧340被压缩。

[0070] 压缩接触弹簧340将可移动触头臂330的可移动触头350的接触表面351弹性地按压在固定触头230的接触表面231上,并且相应地,电流在固定触头230与可移动触头350之间流动。

[0071] 在具有此构造并且执行闭合操作的空气断路器100中,尽管此电流响应于与固定触头230接触的可移动触头350在可移动触头350与固定触头230之间流动,但是从固定触头230的接触表面231流动的电流的方向与流动到可移动触头350的接触表面351的电流的方向是彼此相对的。相应地,电磁排斥力施加在固定触头230与可移动触头350之间。

[0072] 电磁排斥力试图通过可移动触头350使可移动触头臂330沿着顺时针方向(即,断裂方向)以旋转轴380为中心地旋转。具体地说,当由于诸如故障电流或异常电流的强电流在触头230与350之间产生大的电磁排斥力时,电磁排斥力变得比接触弹簧340的载荷更强,并且由此试图使可移动触头臂330沿着顺时针方向旋转。

[0073] 然而,根据本发明的用于空气断路器100的触头的结构构造为使得共同经过固定触头230和可移动触头350的接触表面231和351的线相对于经过可移动触头臂330的中心纵轴的线 L' 形成锐角。相应地,力矩臂 a' 的长度可以变得短于相关技术中的力矩臂 a 的长度。因此,与相关技术相比,假定由于故障电流或异常电流产生的相同电磁排斥力 F 施加到可移动触头臂330,那么在可移动触头臂330中引起和 $F \times (a - a')$ 一样多的力臂 $(M - M')$ 的减小。

[0074] 因此,即使由于触头之间的诸如故障电流或异常电流的强电流的产生而使电磁排斥力的强度急剧增加,与用于根据相关技术的空气断路器的触头的结构相比,用于根据本发明的空气断路器的触头的结构能够更稳定地保持触头之间的接触状态。

[0075] 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所附权利要求中所限定的范围内,并且由此落入到权利要求界限和范围内或此界限和范围的等效物内的全部改变与修改都由此由所附权利要求包括。

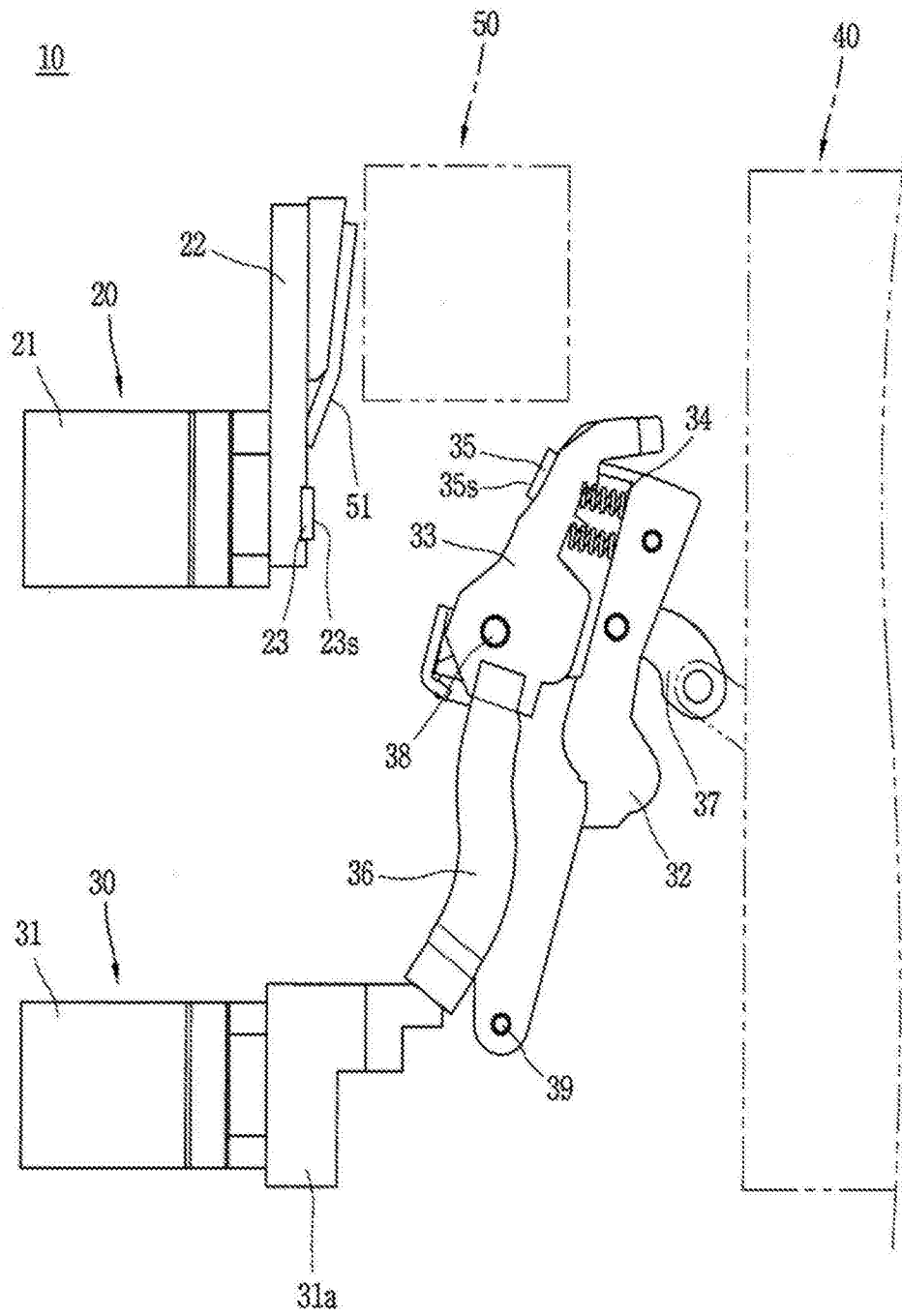


图1A

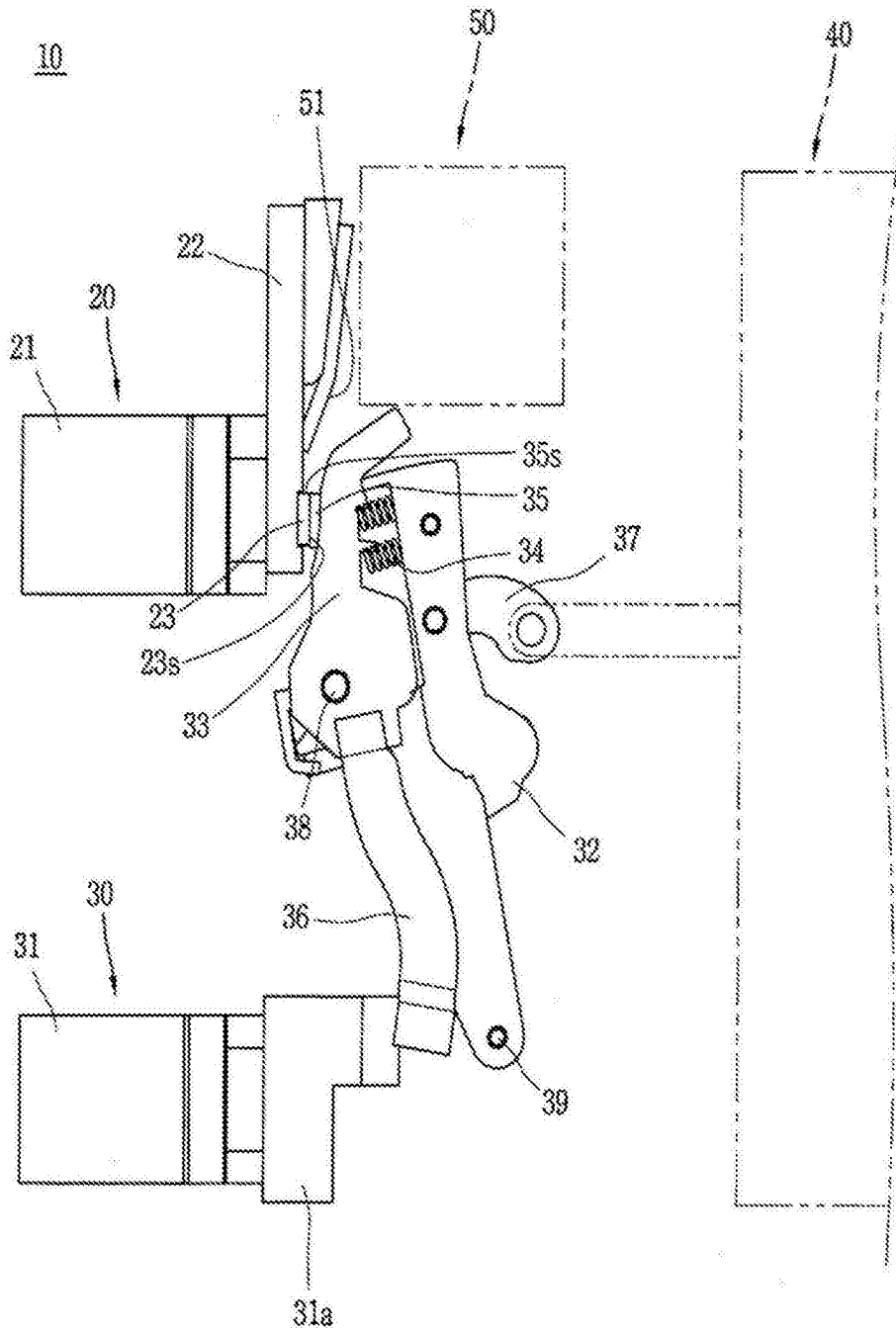


图1B

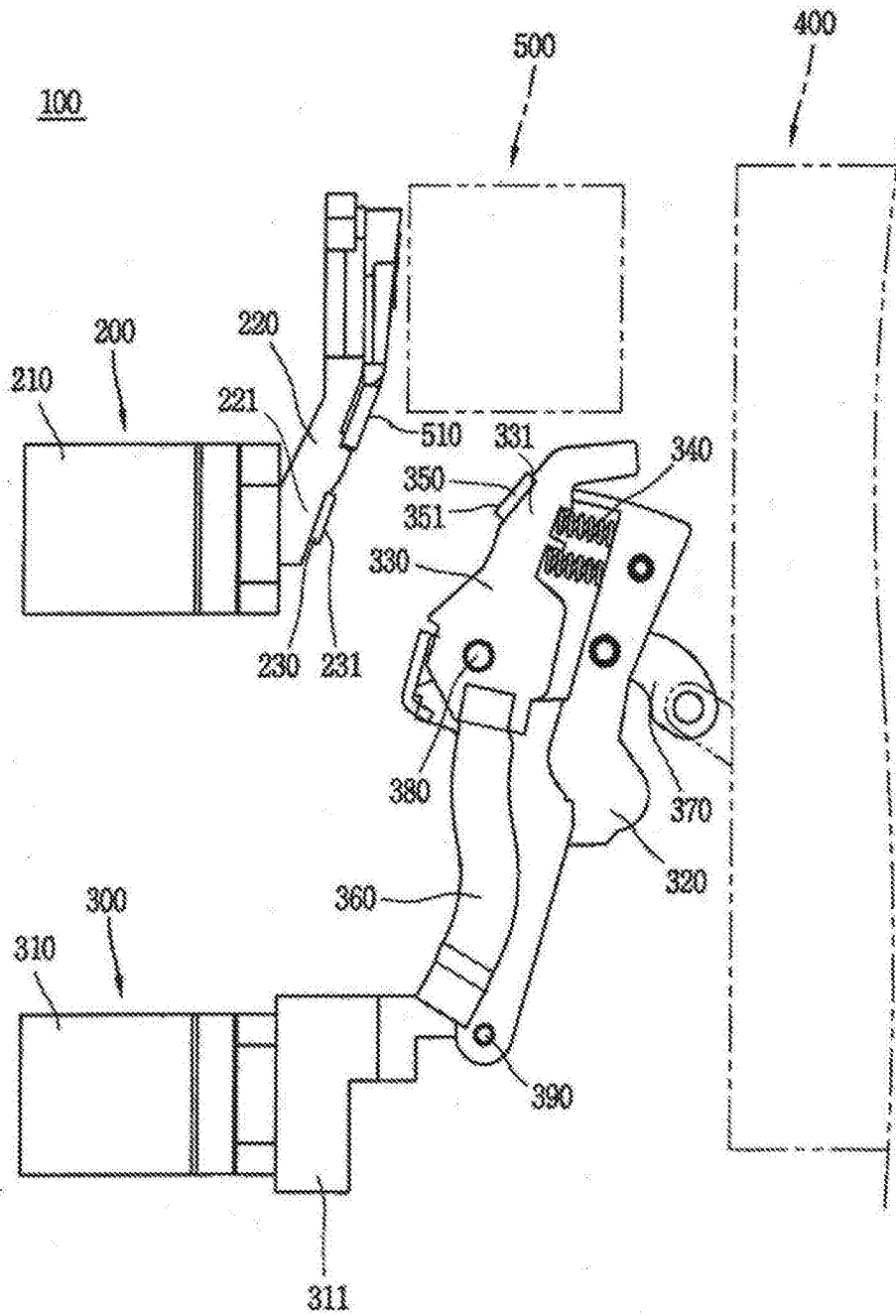


图2A

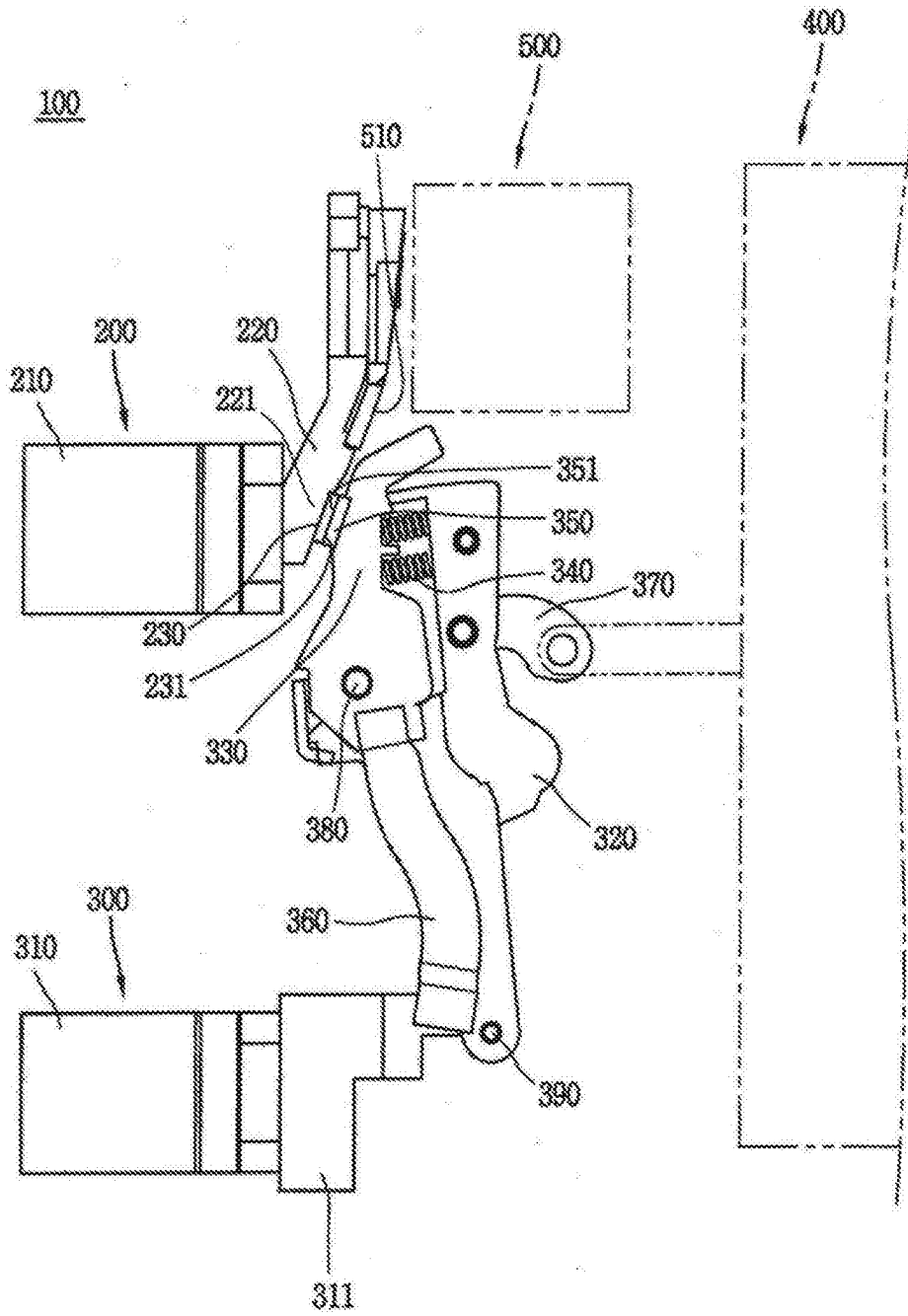


图2B

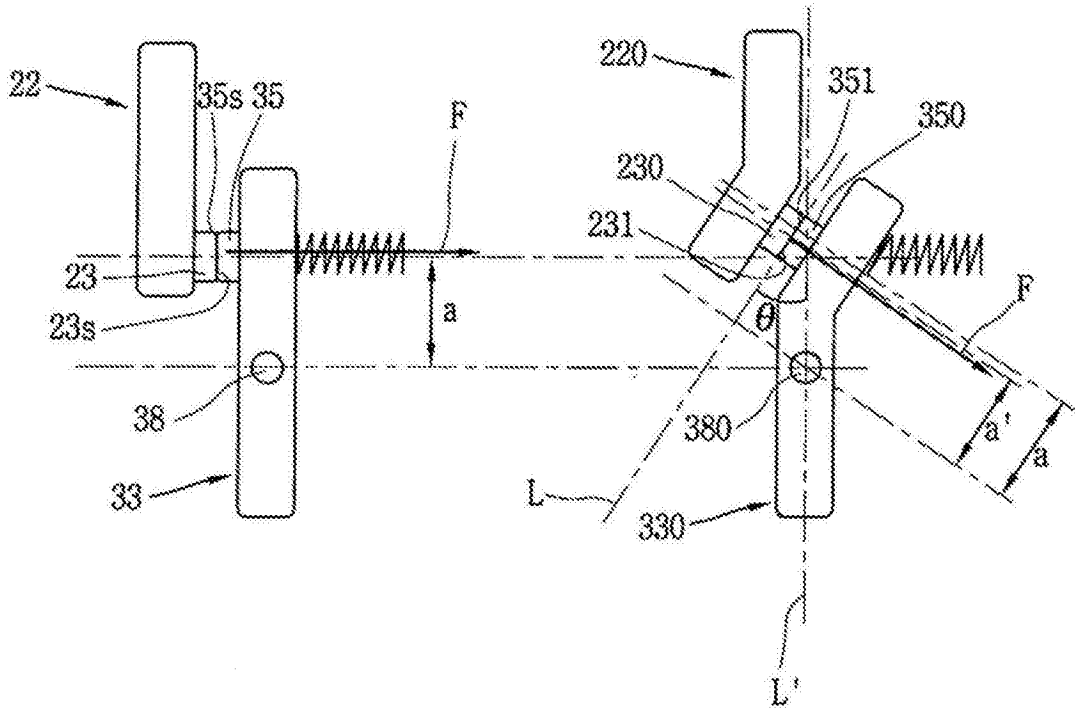


图3

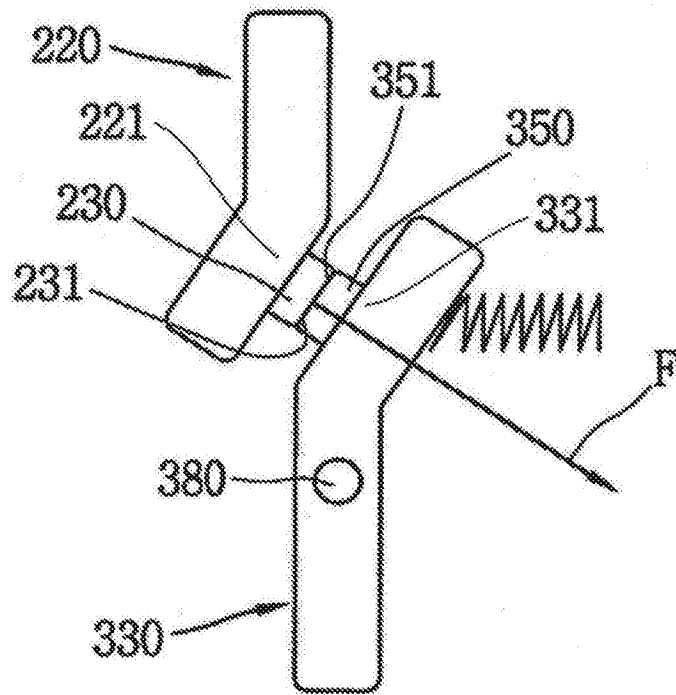


图4A

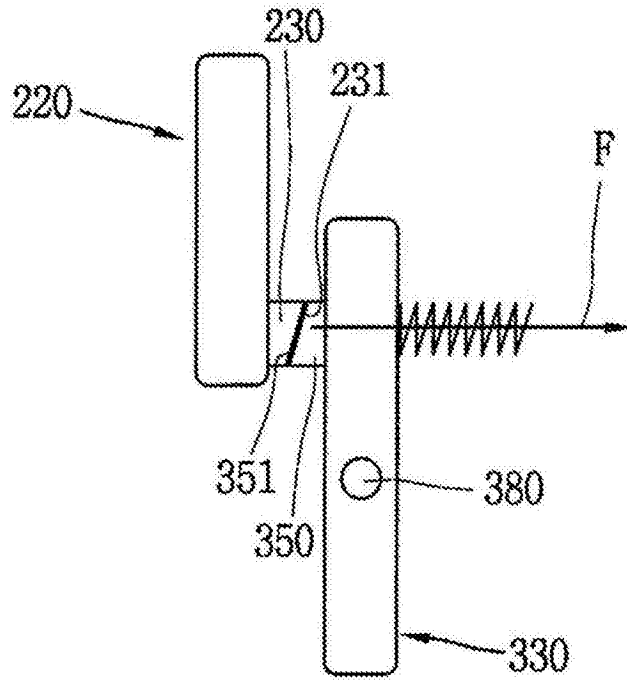


图4B

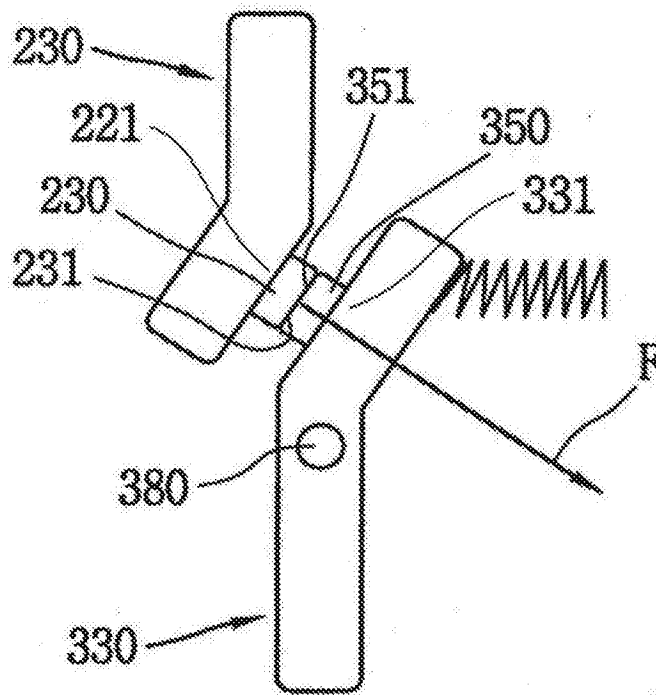


图4C