



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108573835 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201810187622.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.03.07

H01H 71/24(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01H 71/40(2006.01)

申请公布号 CN 108573835 A

审查员 谭子健

(43)申请公布日 2018.09.25

(30)优先权数据

10-2017-0030223 2017.03.09 KR

10-2017-0030226 2017.03.09 KR

10-2017-0061177 2017.05.17 KR

(73)专利权人 LS产电株式会社

地址 韩国京畿道安养市

(72)发明人 禹相贤 任正宰 咸承珍

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 崔炳哲

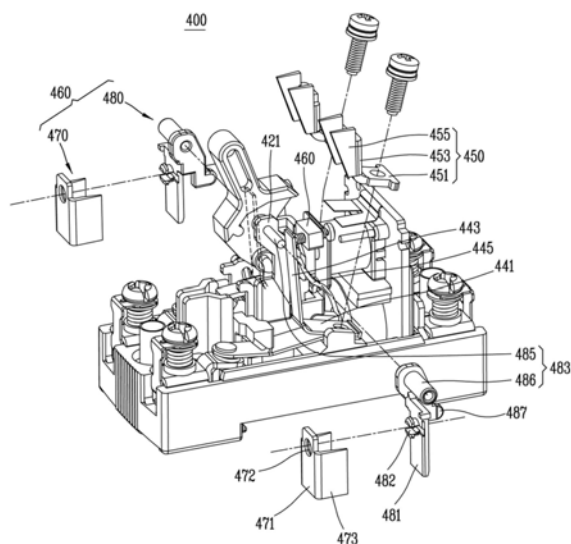
权利要求书2页 说明书24页 附图24页

(54)发明名称

具有瞬时跳闸机构的断路器

(57)摘要

根据本发明的具有瞬时跳闸机构的断路器，包括：一对接触机构，其用于切换一对电路；切换机构，其用于将该对接触机构驱动到电路打开位置或电路闭合位置；跳闸杆，其可旋转到用于锁定切换机构的第一位置或者可旋转到用于释放切换机构的第二位置；以及瞬时跳闸机构，其用于按压跳闸杆以旋转到第二位置，其中瞬时跳闸机构包括一对电枢组件并且可移动到适当位置，以便按压跳闸杆旋转到第二位置；以及一对电磁体，其设置为面向该对电枢组件并且响应于电路上的需要瞬时跳闸的故障电流而将磁吸引力施加到该对电枢组件。



1. 一种断路器,其特征在于,所述断路器包括:

一对接触机构,其设置为与对应于一对极的一对电路相对应,并且切换该对电路;

切换机构,其通常设置在该对接触机构中,并且将该对接触机构驱动到电路打开位置或电路闭合位置;

跳闸杆,其能够旋转到用于将所述切换机构锁定在所述电路闭合位置的第一位置,或者能够旋转到用于释放所述切换机构以操作到所述电路打开位置的第二位置;以及

瞬时跳闸机构,其按压所述跳闸杆以响应于电路上的需要瞬时跳闸的故障电流而旋转到所述第二位置,

其中,所述瞬时跳闸机构包括一对电枢组件,该对电枢组件设置为与该对极相对应,并且能够移动到适当位置,以便按压所述跳闸杆旋转到所述第二位置;以及

一对电磁体,其设置为面向该对电枢组件,并且通过电路上的需要瞬时跳闸的故障电流来产生磁吸引力,而且将所产生的所述磁吸引力施加到所述一对电枢组件,

若发生所述故障电流,则所述一对电枢组件通过所产生的所述磁吸引力来朝向所述一对电磁体移动,

若在产生所述磁吸引力之后所述故障电流消除,则由所述一对电磁体所产生的所述磁吸引力消失,使得所述一对电枢组件以远离所述一对电磁体的方式移动,从而所述切换机构将所述一对接触机构驱动到所述电路闭合位置。

2. 根据权利要求1所述的断路器,其中,该对电枢组件中的每个包括:

第一电枢部分,其被可枢转地支撑以能够旋转,并且具有用于按压所述跳闸杆的凸轮表面部分;

第二电枢部分,其联接到所述第一电枢部分以便能够一起旋转,并且布置为面向相应的电磁体;以及

联接部分,其将所述第一电枢部分和所述第二电枢部分联接在一起。

3. 根据权利要求2所述的断路器,其中,所述第二电枢部分安装为与面对的电磁体至少部分地重叠,以便增大相互面对面积。

4. 根据权利要求2所述的断路器,还包括:

连接到该对电路的一对双金属片,

其中,所述第二电枢部分安装为与面对的电磁体一起围绕所述双金属片中的每个,以便与相应电磁体一起形成磁路的闭合回路。

5. 根据权利要求2所述的断路器,其中,所述第二电枢部分包括:

基部,其布置为面向相应的电磁体;以及

至少一个翼部,其从所述基部朝向相应的电磁体延伸。

6. 根据权利要求5所述的断路器,其中,所述第二电枢部分的翼部与所述电磁体的相互面对表面形成为倾斜表面以增大相互面对面积。

7. 根据权利要求2所述的断路器,其中,所述电磁体包括:

第一电磁体部分,其是板状的并且布置为面向相应的第二电枢部分;以及

一对第二电磁体部分,其是翼状的并且从所述第一电磁体部分朝向相应的第二电枢部分延伸。

8. 根据权利要求7所述的断路器,其中,所述第二电枢部分的翼部包括阶梯部分,所述

阶梯部分形成具有与所述第二电磁体部分的端面对应的形状,以便增大相互面对面积。

9. 根据权利要求2所述的断路器,其中,所述电磁体构造为具有竖直板部分和水平板部分的L形传导性金属板,并且

所述第二电枢部分包括:

基部,其安装为面向相应电磁体的所述竖直板部分;以及

至少一个翼部,其从所述基部朝向相应的电磁体延伸。

10. 根据权利要求1所述的断路器,其中,该对电磁体中的每个包括切口凹槽部分,所述切口凹槽部分设置在侧表面角部或上表面处,以便引导电连接该对接触机构中的相应接触机构的可移动接触臂与端子的导线。

11. 根据权利要求2所述的断路器,其中,所述电磁体包括面向所述第二电枢部分的第一基部平面部分以及从所述第一基部平面部分朝向所述第二电枢部分延伸的第一翼部,

所述第二电枢部分包括布置为面向所述电磁体的第一基部平面部分的第二基部平面部分以及从所述第二基部平面部分朝向所述电磁体延伸并且与所述电磁体配合的第二翼部,

所述第一翼部和所述第二翼部中的任一个包括至少一个凹形部分,所述凹形部分在面向所述第一翼部和所述第二翼部中的另一个的表面上形成凹形,并且

所述第一翼部和所述第二翼部中的另一个包括至少一个凸形部分,所述凸形部分形成与所述凹形部分相对应的凸形。

12. 根据权利要求2所述的断路器,其中,所述电磁体包括面向所述第二电枢部分的第一基部平面部分以及从所述第一基部平面部分朝向所述第二电枢部分延伸的第一翼部,

所述第二电枢部分包括布置为面向所述电磁体的第一基部平面部分的第二基部平面部分以及从所述第二基部平面部分朝向所述电磁体延伸并且与所述电磁体配合的第二翼部,并且

所述第一翼部和所述第二翼部具有彼此配合的多个齿。

13. 根据权利要求2所述的断路器,其中,所述电磁体包括面向所述第二电枢部分的第一基部平面部分以及从所述第一基部平面部分朝向所述第二电枢部分延伸的第一翼部,

所述第二电枢部分包括布置为面向所述电磁体的第一基部平面部分的第二基部平面部分以及从所述第二基部平面部分朝向所述电磁体延伸并且与所述电磁体配合的第二翼部,并且

所述第一翼部和所述第二翼部具有彼此配合的曲折表面或多个阶梯表面。

14. 根据权利要求11所述的断路器,其中,所述凸形部分和所述凹形部分以多边形形状或半圆形形状中的任一种形成。

具有瞬时跳闸机构的断路器

技术领域

[0001] 本公开涉及一种断路器,并且特别地涉及一种具有瞬时跳闸机构的用于家庭使用的微型断路器(通常称为“MCB”,下文中简称为“断路器”)。

背景技术

[0002] 通常,断路器切换电力电路(在下文中简称为电路)。为此目的,断路器布置在电源与电负载之间的电路上。断路器可以使电路连接到闭合状态,以及断开电路。断路器可以通过使用者的操作而手动地切换电路。断路器可以检测诸如过流或短路电流的故障电流并且自动地断开(也就是说,跳闸)电路。在电路上的过流达到额定电流的大约120%的情形中,这种断路器可以由诸如双金属片的热跳闸机构执行长时间延迟跳闸操作以断开电路。当发生需要瞬时断开的电流(诸如短路电流,其是电路中的额定电流的几倍到几十倍)时,需要断路器执行瞬时跳闸操作。

[0003] 用于家庭使用的断路器是能够切换诸如R极和T极的2-极电路的小型断路器。本发明涉及这种断路器,并且将参照图1至图3描述传统断路器的构造和操作。

[0004] 如图1中所示,断路器100包括接触机构110、切换机构120、跳闸杆190、以及跳闸机构130。

[0005] 接触机构110包括固定接触臂115和可移动接触臂117。

[0006] 切换机构120是用于将接触机构110驱动到电路闭合位置或电路打开位置的机构。并且切换机构120包括把手120a、U形连接销120b、杆120c、横杆120d、以及压缩弹簧(未示出)。

[0007] 把手120a为使用者提供用于手动地打开或闭合断路器100的装置。

[0008] U形连接销120b是具有连接到把手120a下部的上端和连接到杆120c的下端的部件,并且使把手120a与杆120c连接。

[0009] 杆120c沿着纵向方向在其大致中间部分处连接到U形连接销120b的下端,并且具有由跳闸杆190(后面描述)固定或释放的一端。

[0010] 横杆120d跨越用于切换2-极电路的可移动接触臂117设置,并且具有用于支撑介于两端之间的可移动接触臂117的平放U形支撑部分。

[0011] 压缩弹簧(未示出)安装在横杆120d与断路器100的外壳的下表面之间,以便弹性地偏压可移动接触臂117从相应的固定接触臂115移动到电路打开位置,在电路打开位置,可移动接触臂117经由横杆120d与固定接触臂115分离。

[0012] 当断路器100跳闸时,压缩弹簧是用于经由横杆120d移动可移动接触臂117的驱动源。

[0013] 跳闸杆190作为具有字母“Y”形状的部件是可旋转的,其具有两端分开的上分支部分和由未示出的支撑轴提供枢转轴线的下端。

[0014] 分支部分的两端设有调节螺钉以调节与双金属片140(如后面描述)的间隙。

[0015] 跳闸杆190具有支撑凹槽部分,该支撑凹槽部分用于固定(锁定)或释放杆120c的

位于上分支部分的两个分叉之间的一端。

[0016] 跳闸机构130包括双金属片140,该双金属片可以响应于电路上的过流而弯曲。

[0017] 跳闸机构130还可以包括加热器(未提供附图标记),该加热器连接到电路并且能够加热双金属片140。

[0018] 将简要地描述如上所述构造的根据现有技术的断路器100的操作。

[0019] 首先,将描述重置操作。

[0020] 当使用者将把手120a从图1中示出的接通位置(状态)操纵到断开位置时(当使用者从图1中示出的状态沿着顺时针方向旋转时),相应的手动操作力经由U形连接销120b提升杆120c。

[0021] 杆120c的一端由跳闸杆190的支撑凹槽部分接合并且固定。

[0022] 此外,随着杆120c升高,横杆120d由于压缩弹簧的弹力而升高,使得可移动接触臂117也升高,并且由此,可移动接触臂117与固定接触臂115分离。

[0023] 在重置状态中,当使用者将把手120a操作到如图1中所示的接通位置时,相应的手动操作力通过U形连接销120b向下按压杆120c,并且相应的按压力按压横杆120d以向下移动。

[0024] 由横杆120d的两端支撑的可移动接触臂117降低并且与固定接触臂115接触,使得从电源侧端子流出的电流经由固定接触臂115、可移动接触臂117、双金属片140、导线(未提供附图标记)流动到电负载侧端子,形成闭合回路,从而将电力从电路的电源侧供给到电负载侧。

[0025] 此外,这时,压缩弹簧被横杆120d的向下移动按压,使得压缩弹簧(未示出)成为具有弹性能量的加载状态。

[0026] 如图2中所示,在接通位置(电路闭合位置),如果电路上发生过流,那么相应的过流流动到固定接触臂115、可移动接触臂117、双金属片140和导线。

[0027] 如图3中所示,双金属片140由于基于过流的加热而弯曲,以按压跳闸杆190。

[0028] 由此,跳闸杆190沿着如图中虚线指示的顺时针方向旋转,释放杆120c的一端。

[0029] 然后,随着压缩弹簧加载的弹性能量被释放,横杆120d升高,使得由横杆120d支撑的可移动接触臂117也升高而与相应的固定接触臂115分离,并且因此,电路自动地断开(跳闸)。

[0030] 然而,在断路器100中,存在如下问题:在响应于电路的故障电流而断开电路之后,在将电路切换到闭合状态(切换到接通状态)时发生时间延迟。也就是说,固定接触臂115和可移动接触臂117在双金属片140冷却之前不能相互接触。如果双金属片140中留有热量,那么双金属片140继续弯曲,从而跳闸杆190也保持在如图3中虚线指示的旋转状态。这是因为,在这种状态下,重置操作是不可能的,并且切换到接通状态的随后操作也是不可能的。

[0031] 此外,关于故障电流中的需要瞬时跳闸的诸如短路电流的大故障电流,根据现有技术的断路器的跳闸机构仅包括具有缓慢响应速度的双金属片,瞬时跳闸是不可能的。

[0032] 此外,断路器具有小的接收面积,使得难以安装瞬时跳闸机构。

发明内容

[0033] 由此,详细描述的一个方面是提供一种具有瞬时跳闸机构的断路器,该瞬时跳闸

机构能够在双金属片的操作之前执行瞬时跳闸,以便由此防止在重新闭合操作期间的延迟。

[0034] 详细描述的另一方面是提供一种具有可以适当地安装在断路器上的瞬时跳闸机构的断路器。

[0035] 为实现如这里体现和概括描述的这些和其它优点,并且根据本说明书的目的,根据本公开的断路器包括:一对接触机构,其设置为与对应于一对极的一对电路相对应,并且切换该对电路;切换机构,其通常设置在该对接触机构中,并将该对接触机构驱动到电路打开位置或电路闭合位置;跳闸杆,其可旋转到用于将切换机构固定在电路闭合位置的第一位置或者可旋转到用于释放切换机构以操作到电路打开位置的第二位置;以及瞬时跳闸机构,其按压跳闸杆以响应于电路上的需要瞬时跳闸的故障电流而旋转 to 第二位置,其中瞬时跳闸机构包括一对电枢组件,该对电枢组件设置为与该对极相对应,并且可移动到适当位置,以便按压跳闸杆使得旋转 to 第二位置;以及一对电磁体,其设置为面向该对电枢组件,并且响应于电路上的需要瞬时跳闸的故障电流而将磁吸引力施加到该对电枢组件。

[0036] 根据本公开的优选方面,该对电枢组件中的每个包括:第一电枢部分,其被可枢转地支撑以能够旋转,并且具有用于按压跳闸杆的凸轮表面部分;第二电枢部分,其联接到第一电枢以便能够一起旋转,并且布置为面向相应的电磁体;以及联接部分,其将第一电枢部分和第二电枢部分联接在一起。

[0037] 根据本公开的另一方面,第二电枢部分安装为与面对的电磁体至少部分地重叠,以便增大相互面对面积。

[0038] 根据本公开的又一方面,根据本公开的断路器还包括与该对电路连接的一对双金属片,其中第二电枢部分安装为与面对的电磁体一起围绕双金属片中的每个,以便与相应电磁体一起形成磁路的闭合回路。

[0039] 根据本公开的又一方面,第二电枢部分包括:基部,其布置为面向相应的电磁体;以及至少一个翼部,其从基部朝向相应的电磁体延伸。

[0040] 根据本公开的又一方面,第二电枢部分的翼部与电磁体的相互面对表面形成为倾斜表面以增大相互面对面积。

[0041] 根据本公开的又一方面,电磁体包括:第一电磁体部分,其是板状的并且布置为面向相应的第二电枢部分;以及一对第二电磁体部分,其是翼状的并且从第一电磁体部分朝向相应的第二电枢部分延伸。

[0042] 根据本公开的又一方面,第二电枢部分的翼部包括阶梯部分,该阶梯部分形成为具有与第二电磁体部分的端表面对应的形状以便增大相互面对面积。

[0043] 根据本公开的又一方面,电磁体构造为具有竖直板部分和水平板部分的L形传导性金属板,并且第二电枢部分包括:基板,其安装为面向相应电磁体的竖直板部分;以及至少一个翼部,其从基板部分朝向相应的电磁体延伸。

[0044] 根据本公开的又一方面,该对电磁体中的每个包括切口凹槽部分,该切口凹槽部分设置在侧表面角部或上表面处,以便引导电连接该对接触结构中的相应接触机构的可移动接触臂与端子的导线。

[0045] 根据本公开的又一方面,电磁体包括面向第二电枢部分的第一基部平面部分以及从第一基部平面部分朝向第二电枢部分延伸的第一翼部,第二电枢部分包括布置为面向电

磁体的第一基部平面部分的第二基部平面部分以及从第二基部平面部分朝向电磁体延伸并且与电磁体配合的第二翼部,第一翼部和第二翼部中的任一个包括至少一个凹形部分,该至少一个凹形部分在面向第一翼部或第二翼部中的另一个的表面上形成为凹形,并且第一翼部和第二翼部中的另一个包括至少一个凸形部分,该至少一个凸形部分形成为与凹形部分相对应的凸形。

[0046] 根据本公开的又一方面,电磁体包括面向第二电枢部分的第一基部平面部分以及从第一基部平面部分朝向第二电枢部分延伸的第一翼部,第二电枢部分包括布置为面向电磁体的第一基部平面部分的第二基部平面部分以及从第二基部平面部分朝向电磁体延伸并且与电磁体配合的第二翼部,并且第一翼部和第二翼部具有彼此配合的多个齿。

[0047] 根据本公开的又一方面,电磁体包括面向第二电枢部分的第一基部平面部分以及从第一基部平面部分朝向第二电枢部分延伸的第一翼部,第二电枢部分包括布置为面向电磁体的第一基部平面部分的第二基部平面部分以及从第二基部平面部分朝向电磁体延伸并且与电磁体配合的第二翼部,并且第一翼部和第二翼部具有彼此配合的曲折表面或多个阶梯表面。

[0048] 根据本公开的又一方面,凸形部分和凹形部分以多边形形状或半圆形形状中的任一种形成。

附图说明

[0049] 附图部分被包括进来以提供对本公开的进一步理解并且被并入且构成本说明书的一部分,附图部分示出了示例性实施方式,并且连同描述用来说明本公开的原理。

[0050] 在附图部分中:

[0051] 图1是示出根据现有技术的处于上盖被移除状态中的断路器的构造的立体图;

[0052] 图2是示出图1的断路器的跳闸操作的侧视图;

[0053] 图3是示出图1的断路器的跳闸操作的局部放大图;

[0054] 图4是示出根据本发明的第一实施方式的处于上盖被移除状态中的断路器的构造的立体图;

[0055] 图5是图4的断路器的局部分解立体图,其中跳闸机构被分解;

[0056] 图6A是示出根据本发明的第一实施方式的用于断路器中的一个极的电磁体的构造的立体图;

[0057] 图6B是示出根据本发明的第一实施方式的用于断路器中的另一个极的电磁体的构造的立体图;

[0058] 图7是示出根据本发明的第一实施方式的断路器的第二电枢部分的构造的立体图;

[0059] 图8是电磁体和第二电枢部分的第一实施方式的平面图,示出了根据本发明的第一实施方式的断路器的电磁体相对于第二电枢部分的电磁吸引操作;

[0060] 图9是电磁体和第二电枢部分的立体图,示出了根据本发明的第一实施方式的断路器中的根据另一个实施方式的第二电枢部分的构造;

[0061] 图10是示出图9的电磁体与第二电枢部分的磁吸引动作的平面图;

[0062] 图11A和图11B示出了根据本发明的第一实施方式的断路器中的电流流动和磁回

路的形成；

[0063] 图11A是根据本发明的第一实施方式的断路器的主要部分的立体图；

[0064] 图11B是根据本发明的第一实施方式的断路器的电磁体和第二电枢部分的平面图；

[0065] 图12是主要部分的立体图，示出了根据本发明的第一实施方式的断路器中的电磁体、第一电枢部分、第二电枢部分和双金属片的操作；

[0066] 图13是示出根据本发明的第二实施方式的处于上盖被移除状态中的断路器的构造的立体图；

[0067] 图14是瞬时跳闸机构的局部分解立体图，示出了根据本发明的第二实施方式的断路器中的瞬时跳闸机构的构造；

[0068] 图15是主要部分的立体图，示出了根据本发明的第二实施方式的断路器中电流流动；

[0069] 图16是双金属片、电磁体和第二电枢部分的平面图，示出了由根据本发明的第二实施方式的断路器中的双金属片附近的电磁体和第二电枢部分形成的磁路回路；

[0070] 图17是主要部分的立体图，示出了根据本发明的第二实施方式的断路器中第二电枢部分被电磁体吸引的状态；

[0071] 图18A至图18D是示出根据本发明的第二实施方式的断路器中的从接通状态到完成瞬时跳闸时的状态的操作状态的视图，其中

[0072] 图18A是主要部分的视图，示出了根据本发明的第二实施方式的处于接通状态的断路器的状态；

[0073] 图18B是主要部分的视图，示出了根据本发明的第二实施方式的处于瞬时跳闸操作的初始状态中的断路器的第一电枢部分和第二电枢部分的操作状态；

[0074] 图18C是在瞬时跳闸操作期间的主要部分的视图，示出了吸引到根据本发明的第二实施方式的断路器的电磁体的第二电枢部分的位置以及用于按压跳闸杆的第一电枢部分的凸轮表面部分的位置；以及

[0075] 图18D是示出处于完成瞬时跳闸操作的状态中的根据本发明的第二实施方式的断路器中的吸引到电磁体的第二电枢部分的位置、按压跳闸杆的第一电枢部分的凸轮表面部分的位置、以及把手的位置的视图；

[0076] 图19是示出根据本发明的第三实施方式的断路器中的瞬时跳闸机构的构造的分解立体图；

[0077] 图20是主要部分的立体图，示出了根据本发明的第三实施方式的断路器中的形成在双金属片附近的电流流动和磁路回路的形成；

[0078] 图21是图19中的双金属片、电磁体和第二电枢部分的平面图；

[0079] 图22是示出根据本发明的第四实施方式的处于上盖被移除状态中的断路器的构造的立体图；

[0080] 图23是图21的断路器中的瞬时跳闸机构的局部分解立体图；

[0081] 图24是在图21的断路器中的电磁体和通过磁吸引力接近电磁体的第二电枢部分的侧视图；

[0082] 图25是电磁体的立体图，示出了根据本发明的第四实施方式的断路器中的根据第

一实施方式的电磁体的构造；

[0083] 图26是第二电枢部分的立体图，示出了根据本发明的第四实施方式中的根据第一实施方式的第二电枢部分的构造；

[0084] 图27是电磁体的立体图，示出了根据本发明的第四实施方式中的根据第二实施方式的电磁体的构造；

[0085] 图28是第二电枢部分的立体图，示出了根据本发明的第四实施方式中的根据第二实施方式的第二电枢部分的构造；

[0086] 图29是示出根据本发明的第四实施方式中的根据第三实施方式的电磁体和第二电枢部分的构造的侧视图；

[0087] 图30是示出根据本发明的第四实施方式中的根据第四实施方式的电磁体和第二电枢部分的构造的侧视图；

[0088] 图31是示出根据本发明的第四实施方式中的根据第五实施方式的电磁体和第二电枢部分的构造的侧视图；

[0089] 图32是示出根据本发明的第四实施方式中的根据第六实施方式的电磁体和第二电枢部分的构造的侧视图；

[0090] 图33是示出根据本发明的第四实施方式中的双金属片的电流流动以及形成在双金属片附近的磁回路的立体图；

[0091] 图34是根据本发明的第四实施方式中的电磁体和第二电枢的平面图，示出了图32的磁回路的形成；

[0092] 图35是在根据本发明的第四实施方式中的断路器中在瞬时跳闸操作期间的主要部分的侧视图；以及

[0093] 图36是电磁体和第二电枢部分的侧视图，示出了在根据本发明的第四实施方式中的断路器中在瞬时跳闸操作期间的电磁体的磁吸引力动作。

具体实施方式

[0094] 参照图4和图5，根据本发明的第一实施方式的断路器400包括接触机构410、切换机构420、跳闸杆490和跳闸机构430。

[0095] 接触机构410可以包括连接到外部电源侧和外部电负载侧的端子部分以及用于打开或闭合电路的切换接触部分。也就是说，接触机构410包括第一端子411、第二端子413、固定接触臂415和可移动接触臂417。

[0096] 接触机构410中的第一端子411和第二端子413可以连接到电路的电源侧或电负载侧。第一端子411可以连接到电源侧，并且第二端子413可以连接到电负载侧。例如，第一端子411和第二端子413可以分别布置在接触机构410的两端。

[0097] 可以为2-极电路提供一对固定接触臂415。

[0098] 每个固定接触臂415可以固定在接触机构410中的预定位置处。此时，每个固定接触臂415可以电连接到第一端子411。这里，每个固定接触臂415可以从第一端子411延伸以便彼此一体地形成。每个固定接触臂415可以包括布置在远离第一端子411的相对端处的固定触头416。

[0099] 可移动接触臂417也可以成对地提供用于2-极电路。

[0100] 每个可移动接触臂417可以移动到可移动接触臂417与接触机构410中的相应固定接触臂415接触的电路闭合位置,或者移动到可移动接触臂417与相应固定接触臂415分离的电路打开位置。例如,每个可移动接触臂417可以在相应固定接触臂415上方上下移动。此时,每个可移动接触臂417可以电连接到第二端子413。每个可移动接触臂417可以包括布置在与第二端子413附近的一侧相对的一侧上的可移动触头418。这里,每个可移动触头418定位为面向相应的固定触头416。例如,可移动触头418可以面向固定触头416布置在上部位置。此外,在电路闭合位置中每个可移动触头418与相应的固定触头416接触,并且在电路打开位置中每个可移动触头418与相应的固定触头416分离。

[0101] 每个可移动接触臂417朝向相应的固定接触臂415移动(降低),使得每个可移动触头418可以与相应的固定触头416接触。由此,可以连接(闭合)第一端子411与第二端子413之间的电路。

[0102] 另一方面,每个可移动接触臂417可以远离相应的固定接触臂415移动,使得每个可移动触头418可以与相应的固定触头416分离。因此,可以断开(打开)第一端子411与第二端子413之间的电路。

[0103] 切换机构420是用于将接触机构410手动地或自动地驱动到电路打开位置或电路闭合位置的机构。也就是说,切换机构420可以传递使用者的操作力,以使可移动接触臂417朝向固定接触臂415移动或者使可移动接触臂417移动而与固定接触臂415分离。

[0104] 切换机构420还可以执行用于驱动可移动接触臂417的操作(跳闸操作),以便响应于电路上故障电流的发生而根据跳闸机构430的触发操作自动地断开电路。

[0105] 这种切换机构420可以包括侧板421、把手423、U形连接销422(此外参照图18D)、杆424、横杆425、以及压缩弹簧(未示出)。

[0106] 侧板421可以构造为一对铁板以支撑构成切换机构420的各部件,并且构成切换机构420的各部件可以安装在两个侧板421之间。

[0107] 侧板421具有向上延伸以支撑把手423的部分以及支撑包括在切换机构420中的其余部件的下部。

[0108] 把手423向使用者提供用于在切换机构420中进行手动切换操作的装置。这里,可以由侧板421支撑把手423的中心轴。由此,可以通过使用者的操作使把手423在预定范围内旋转。

[0109] U形连接销422是这样的元件:在其上端处连接到把手423的下部并且在其下端处连接到杆424,以连接并驱动把手423和杆424实现互锁。

[0110] 杆424沿着纵向方向在大致中间部分处连接到U形连接销422的下端,并且具有由跳闸杆490(后面描述)限定或释放的一端。

[0111] 横杆425设置为与一对可移动接触臂417交叉以便打开与闭合2-极电路,并且具有用于支撑以其两端插入的可移动接触臂417的平放U形支撑部分。

[0112] 压缩弹簧(未示出)安装在横杆425与断路器400的外壳的下表面之间,并且弹性地偏压可移动接触臂417以移动到电路打开位置,在电路打开位置中,可移动接触臂417经由横杆425与相应的固定接触臂415分离。

[0113] 当断路器400跳闸时,压缩弹簧成为用于经由横杆425移动可移动接触臂417的驱动源。

[0114] 跳闸杆490是具有字母“Y”形状的部件,并且具有分成两个分叉部分的上分支部分以及由支撑轴(未示出)支撑以便可旋转的下端。

[0115] 分支部分的两端设有用于调节与双金属片440(后面描述)的间隙的调节螺钉。

[0116] 跳闸杆490具有位于上分支部分的两个分叉之间的支撑凹槽部分,以便闭定或释放杆424的一端。

[0117] 由此,跳闸杆490可旋转到用于闭定杆424的一端的第一位置以及用于释放杆424的一端的第二位置。

[0118] 当电路中发生故障电流时,跳闸机构430可以触发跳闸机构420以响应故障电流而跳闸。也就是说,跳闸机构430响应于电路上的故障电流而驱动跳闸杆490旋转 to 第二位置。

[0119] 跳闸机构430可以包括热跳闸机构和瞬时跳闸机构。

[0120] 这里,热跳闸机构包括双金属片440。

[0121] 如示出的,双金属片440与可移动接触臂417和电磁体450一起连接到电路,并且由于电路上的故障电流因热量而弯曲。

[0122] 双金属片440还是用于在电路中提供电流流动路径的装置,并且包括如图5中所示的输入部分441和输出部分443。

[0123] 双金属片440构造为具有字母表中的基本上L形状的双金属条,并且具有作为下水平部分的输入部分441以及从水平部分向上延伸的作为竖直部分的输出部分443。

[0124] 在双金属片440中,输入部分441是电流通过它流入的部分,并且输出部分443是电流通过它流出的部分并且还提供响应于电路上的故障电流而弯曲的机械输出。

[0125] 由于双金属片440的输出部分443也是电流路径,因此在输出部分443周围产生磁场(参见图11B)。

[0126] 在图5中,附图标记445表示导线,该导线提供电流路径,使得从双金属片440流出的电流朝向第二端子413流动。

[0127] 瞬时跳闸机构包括与2-极电路对应的一对电磁体450和一对电枢组件460。

[0128] 该对电磁体450设置为面向该对电枢组件460,并且响应于电路上的需要瞬时跳闸的故障电流而将磁吸引力施加到该对电枢组件460。

[0129] 如图6A和图6B中示出的,该对电磁体450中的每个可以包括固定部分451、第一电磁体部分453、以及至少一个第二电磁体部分455。

[0130] 固定部分451可以是用于固定电磁体450的部分并且可以通过固定螺钉固定到断路器400的外壳的下表面。此时,固定部分451可以与双金属片440的输入部分441以及可移动接触臂417的端部固定在一起。在固定部分451堆叠在双金属片440的输入部分441和可移动接触臂417上的状态中,固定部分451可以固定到断路器400的外壳的下表面。

[0131] 第一电磁体部分453和第二电磁体部分455可以被电路上的电流磁化。由此,第一电磁体部分453和第二电磁体部分455可以产生朝向电枢组件460的磁吸引力。

[0132] 第一电磁体部分453可以连接到固定部分451。第一电磁体部分453可以从固定部分451延伸。这里,第一电磁体部分453可以通过从固定部分451弯曲而形成。

[0133] 此外,如图6A和图6B中所示,第一电磁体部分453可以具有切口凹入部分454,该切口凹入部分设置在一个侧边缘处以引导导线(参见图5中的附图标记443)。这里,第一电磁体部分453中的切口凹入部分454的位置可以根据第一电磁体部分453相对于切换机构420

的位置而区别确定。

[0134] 第二电磁体部分455可以连接到第一电磁体部分453。此时,第二电磁体部分455可以连接到第一电磁体部分453的边缘区域。这里,第二电磁体部分455可以连接到第一电磁体部分453的两侧中的至少一侧。第二电磁体部分455可以从第一电磁体部分453朝向电枢组件460延伸。这里,第二电磁体部分455可以形成为从第一电磁体部分453弯曲。第二电磁体部分455可以延伸到电枢组件460的外侧或者延伸到电枢组件460的内侧。此外,第二电磁体部分455可以从外部穿过双金属片440的导线445。

[0135] 此时,可以沿着从固定部分451延伸的方向限定第一电磁体部分453的长度。相应地,可以沿着与第一电磁体部分453的长度相同的方向限定第二电磁体部分455的长度。例如,如图6A和图6B中所示,第二电磁体部分455的长度可以超过第一电磁体部分453的长度,但不限于此。也就是说,第二电磁体部分455的长度可以小于或等于第一电磁体部分453的长度。另一方面,第二电磁体部分455的宽度可以限定为从第一电磁体部分453与电枢组件460相对的方向。例如,如图6A和图6B中所示,第二电磁体部分455的宽度可以朝向固定部分451更窄,但不限于此。也就是说,第二电磁体部分455的宽度可以朝向固定部分451更大,并且可以是恒定的,而与距固定部分451的距离无关。另一方面,第二电磁体部分455的厚度可以限定为从第一电磁体部分453与面向电枢组件460的方向垂直的方向。例如,如图6A和图6B中所示,当第二电磁体部分远离第一电磁体部分453或者更靠近电枢组件460时,第二电磁体部分455的厚度可以更薄,但不限于此。也就是说,第二电磁体部分455的厚度可以是恒定的,而与距第一电磁体部分453或电枢组件460的距离无关。

[0136] 该对电枢组件460设置为与电路的两个极相对应并且可移动到适当位置,在该位置,将压力施加到跳闸杆490以旋转第二位置。

[0137] 电枢组件460可以通过电磁体450的磁力而移动。这里,电枢组件460可以通过电磁体450的磁力而旋转。为此目的,电枢组件460可以由切换机构420可旋转地支撑。这里,磁力是磁吸引力。电枢组件460可以通过电磁体450的磁吸引力而接近电磁体450。通过这样,电枢组件460可以将压力施加到跳闸杆490。

[0138] 参照图5,该对电枢组件460中的每个可以包括第一电枢部分480、第二电枢部分470和联接部分481。

[0139] 第一电枢部分480被可枢转地支撑并且可旋转。也就是说,第一电枢部分480由旋转轴485可旋转地支撑,该旋转轴设置为穿过切换机构420的侧板421和把手423。

[0140] 如图5中所示,第一电枢部分480包括联接部分481、联接突出部482、轴接收管状部分486、以及凸轮表面部分487。

[0141] 第一电枢部分480的功能是旋转第二电枢部分470和推动跳闸杆490。

[0142] 因此,根据优选实施方式,第一电枢部分480可以通过模制合成树脂材料而不是金属材料来形成。

[0143] 联接部分481是用于联接第一电枢部分480和第二电枢部分470的装置,并且可以以板状合成树脂材料制成的件来构造。

[0144] 联接突出部482可以与联接部分481一体地形成,并且从联接部分481的板表面延伸。

[0145] 联接突出部482插入到对应于第二电枢部分470形成的联接孔部分472中,并且根

据优选实施方式具有可以伸展或缩拢的两个分开的弹性构造。

[0146] 当插入到第二电枢部分470的联接孔部分472中时,联接突出部482可以缩拢,并且当插入完成时可以伸展,从而稳固地保持第一电枢部分480和第二电枢部分470的联接状态。

[0147] 轴接收管状部分486形成为从联接部分481的上部延伸,并且形成为内部中空以便接收旋转轴485的中空管部分。

[0148] 参照图5,由于第一电枢部分480的旋转方向与旋转轴485的延伸方向彼此垂直,因此轴接收管状部分486从一平面(该平面从联接部分481的上部与联接部分481的平坦表面成直角地延伸)的中央部分延伸以对应于旋转轴485。

[0149] 第一电枢部分480的凸轮表面部分487是按压跳闸杆490的部分,并且根据优选实施方式构造为从联接部分481的平坦表面朝向跳闸杆490突出的弯曲部分。

[0150] 如图18B中所示,跳闸杆490的与凸轮表面部分487(图18B中的587)接触的部分是两个分支部分中的相应一个。

[0151] 第二电枢部分470与第一电枢部分480联接以便能够一起旋转,并且布置为面向相应的电磁体450。

[0152] 第二电枢部分470可以相对于双金属片440布置在电磁体450的相对侧上。第二电枢部分470可以通过电磁体450的磁吸引力朝向电磁体450移动。

[0153] 第二电枢部分470可以优选地由铁形成,以便被来自电磁体450的磁吸引力吸引。

[0154] 如图11B中所示,第二电枢部分470安装为与面向的电磁体450一起围绕双金属片440,以便与相应电磁体450一起形成磁路的闭合回路。

[0155] 如图7中所示,每个第二电枢部分470包括基部471和至少一个翼部473。

[0156] 根据图7中示出的实施方式,翼部473构造为从基部471的两侧延伸的一对翼部。

[0157] 如图9至图12中所示,基部471布置为面向相应的电磁体450。

[0158] 如图7中所示,基部471具有联接孔部分472,以允许第一电枢部分480的联接突出部482插入其中。

[0159] 基部471可以平行于电磁体450的第一电磁体部分453布置。此时,如图11A或图11B中所示,基部471可以相对于双金属片440的输出部分443布置在第一电磁体部分453的相对侧上。

[0160] 翼部473从基部471朝向相应的电磁体450延伸。

[0161] 翼部473可以通过使基部471弯曲而形成。例如,翼部473可以延伸到第一电磁体部分453的外侧或者可以延伸到第一电磁体部分453的内侧。翼部473可以穿过双金属片440的输出部分443的外侧。

[0162] 根据优选实施方式,如图7和图9中所示,翼部473的厚度可以沿着翼部473的长度方向变化。也就是说,例如,如图7和图9中所示,随着翼部更远离基部471且更靠近第一电磁体部分453,翼部473的厚度可以制成更薄。

[0163] 第二电枢部分470与电磁体450之间的磁力的强度可以根据第二电枢部分470与电磁体450彼此相向的面积来确定。也就是说,当第二电枢部分470与电磁体450彼此相向的面积增大时,可以增加电磁体450的磁吸引力作用在第二电枢部分470上的操作效果。

[0164] 由此,除了由电磁体450的第一电磁体部分453施加到相向的第二电枢部分470的

基部471的磁吸引力以外,作用在第二电枢部分470上的电磁体450、第二电磁体部分455和翼部473可以如图8和图10中所示的彼此重叠,以便增加第二电磁体部分455的磁吸引力的效果。也就是说,根据本发明的方面,第二电枢部分470安装为与相向的电磁体450至少部分地重叠,以便增大彼此相向的面积。

[0165] 此外,如图8和图10中所示,当第二电磁体部分455从翼部473的内侧延伸以面向基部471时,第二电磁体部分455可以比翼部473更靠近输出部分443,但本发明不限于此。也就是说,第二电磁体部分455可以延伸到翼部473的外侧,使得翼部473可以比第二电磁体部分455更靠近输出部分443。

[0166] 此外,第二电磁体部分455和翼部473可以具有彼此相对应的形状。

[0167] 根据一个实施方式,第二电磁体部分455和翼部473可以构造为使得相互相对的平面是相互平行的。

[0168] 根据本发明的优选方面,第二电枢部分470的翼部473与电磁体450的相互面对表面形成倾斜表面,从而可以通过增大彼此相向的面积来增加磁吸引力效果。

[0169] 根据一个实施方式,如图8中所示,第二电磁体部分455可以具有与翼部473相对应的倾斜表面,并且翼部473可以具有与第二电磁体部分455相对应的倾斜表面。由此,与第二电磁体部分455与翼部473的相互面对表面形成平坦表面相比,如图8中所示,第二电磁体部分455与翼部473彼此相向的面积增大,从而可以增加由电磁体450作用在第二电枢部分470上的磁吸引力的操作效果(吸引力)。

[0170] 根据本发明的优选方面,为了增大电磁体450的相向面积以便增加作用在第二电枢部分470上的磁吸引力的效果,第二电枢部分470的翼部473包括以与第二电磁体部分455的端表面相对应的形状形成的阶梯部分474。

[0171] 根据另一个实施方式,第二电磁体部分455和翼部473中的任一个可以包括阶梯部分,并且该阶梯部分可以形成为与第二电磁体部分455和翼部473中的任一个的端表面的形状相对应。

[0172] 因此,如图10中所示,第二电磁体部分455可以将磁吸引力施加到翼部473。因此,第二电磁体部分455与翼部473彼此相向的面积扩大,并且来自电磁体450的作用在第二电枢部分470上的磁吸引力的效果增加。

[0173] 将主要参照图11A、图11B和图12描述如上所述构造的断路器400的操作。

[0174] 首先,当在断路器400所连接的电路中产生诸如过流或短路电流的故障电流时,如图11A和图11B中所示,故障电流可以从可移动接触臂417借助于双金属片440的输入部分441流动,并且然后流动通过双金属片440的输出部分443并且然后到达导线445。由此,可以在双金属片440的输出部分443处的电流路径周围产生磁场。如图11中所示,可以形成通过布置在双金属片440周围的电磁体450和电枢组件460的闭合回路形式的磁路。

[0175] 如图12中所示,然后电磁体450可以被故障电流磁化,以将磁吸引力施加到电枢组件460。此时,由于固定部分451被固定,因此电磁体450不能移动。

[0176] 此时,磁吸引力可以作用在第二电枢部分470的基部471和翼部473上。

[0177] 因此,电枢组件460可以通过电磁体450的磁吸引力而朝向电磁体450移动。

[0178] 电枢组件460在通过电磁体450的磁吸引力移动的同时推动跳闸杆490。

[0179] 也就是说,当电磁体450的磁吸引力作用在第二电枢部分470上时,第二电枢部分

470联接到第一电枢部分480并且一起朝向电磁体450移动。

[0180] 由此,第一电枢部分480的凸轮表面部分487可以继续移动以与跳闸杆490接触。由此,在图12中,在下端由枢转轴(未示出)可枢转地支撑的跳闸杆490沿着顺时针方向旋转。

[0181] 当跳闸杆490沿着顺时针方向旋转时,杆424的被跳闸杆490的支撑凹槽部分限制的一端被释放。

[0182] 然后,当压缩弹簧(未示出)释放弹性能量时,横杆425升高,由横杆425支撑的可移动接触臂417升高而与相应的固定接触臂415分离,从而电路自动地断开(跳闸)。

[0183] 可以在双金属片440执行热跳闸操作之前执行瞬时跳闸操作。

[0184] 此外,由于电磁体450的磁力消失,因此电枢组件460可以通过其自身重量沿着顺时针方向旋转以返回到初始位置。此时,凸轮表面部分487也移动使得与跳闸杆490分离,从而跳闸杆490通过复位弹簧(未示出)也返回到初始位置,该复位弹簧施加弹力以返回到位于跳闸杆490的下部处的初始位置。

[0185] 由此,如果故障电流的原因消除,那么使用者可以立即将把手423手动地操作到断开位置以重置断路器,以及将把手423手动地操作到接通位置以闭合电路。

[0186] 根据本发明,断路器400可以利用施加到跳闸机构430的电流产生磁力,并且可以基于此切断电路。由此,当断开电路时,跳闸机构430中的磁力可以消失。因此,断路器400可以处于电路重新闭合的状态。也就是说,在根据本发明的断路器400断开电路之后,断路器400可以在没有时间延迟的情况下再次闭合电路。这允许断路器400更有效地操作。

[0187] 将参照图13至图18D描述根据本发明的第二优选实施方式的断路器。

[0188] 参照图13或图14,根据第二实施方式的断路器500可以包括接触机构510、切换机构520、跳闸杆590和跳闸机构530。

[0189] 接触机构510可以包括连接到电源侧和电负载侧的端子部分以及用于打开和闭合电路的切换接触部分。也就是说,接触机构510包括第一端子511、第二端子513、固定接触臂515和可移动接触臂517。

[0190] 第一端子511和第二端子513可以在接触机构510中连接到电路的电源侧或电负载侧。第一端子511可以连接到电源侧,并且第二端子513可以连接到电负载侧。例如,第一端子511和第二端子513可以分别布置在接触机构510的两端。

[0191] 固定接触臂515可以成对地设置用于2-极电路。

[0192] 每个固定接触臂515可以固定在接触机构510中的预定位置处。此时,每个固定接触臂515可以电连接到第一端子511。这里,每个固定接触臂515可以从第一端子511延伸以便彼此一体地形成。每个固定接触臂515可以包括布置在远离第一端子511的相对端处的固定触头516。

[0193] 可移动接触臂517也可以成对地设置用于2-极电路。

[0194] 每个可移动接触臂517可以移动到可移动接触臂517与接触机构510中的相应固定接触臂515接触的电路闭合位置,或者移动到可移动接触臂517与相应固定接触臂515分离的电路打开位置。例如,每个可移动接触臂517可以从相应固定接触臂515的上部上下移动。此时,每个可移动接触臂517可以电连接到第二端子513。每个可移动接触臂517可以包括布置在与第二端子513附近的一侧相对的一侧上的可移动触头518。这里,每个可移动触头518定位为面向相应的固定触头516。例如,可移动触头518可以面向固定触头516布置在上部。

此外,在电路闭合位置中每个可移动触头518与相应的固定触头516接触,并且在电路打开位置中每个可移动触头518与相应的固定触头516分离。

[0195] 每个可移动接触臂517朝向相应的固定接触臂515移动(降低),使得每个可移动触头518可以与相应的固定触头516接触。由此,可以连接(闭合)第一端子511与第二端子513之间的电路。

[0196] 另一方面,每个可移动接触臂517可以远离相应的固定接触臂515移动,使得每个可移动触头518可以与相应的固定触头516分离。因此,可以断开(打开)第一端子511与第二端子513之间的电路。

[0197] 切换机构520是用于将接触机构710手动地或自动地驱动到电路打开位置或电路闭合位置的机构。也就是说,切换机构520可以手动地传递使用者的操作力,以使可移动接触臂517朝向固定接触臂515移动或者使可移动接触臂517移动而与固定接触臂515分离。

[0198] 切换机构520还可以执行用于驱动可移动接触臂517的操作(跳闸操作),以便响应于电路上故障电流的发生而根据跳闸机构530的触发操作自动地断开电路。

[0199] 这种切换机构520可以包括侧板521、把手523、U形连接销522(在图18D中最佳看到)、杆524、横杆525、以及压缩弹簧(未示出)。

[0200] 侧板521可以构造为一对铁板以支撑构成切换机构520的各部件,并且构成切换机构520的各部件可以安装在两个侧板521之间。

[0201] 侧板521具有向上延伸以支撑把手523的部分以及支撑构成切换机构520的其余部件的下部。

[0202] 把手523向使用者提供用于在切换机构520中进行手动打开/闭合操作的装置。这里,可以由侧板521支撑把手523的中心轴。由此,可以通过使用者的操作使把手523在预定范围内旋转。

[0203] U形连接销522是这样的部件:在其上端处连接到把手523的下部并且在其下端处连接到杆524,以连接把手523和杆524实现驱动。

[0204] 杆524沿着纵向方向在大致中间部分处连接到U形连接销722的下端,并且具有由跳闸杆590(后面描述)固定或释放的一端。

[0205] 横杆525设置为与一对可移动接触臂517交叉以便切换2-极电路,并且具有用于支撑通过其两端插入的可移动接触臂517的平放U形支撑部分。

[0206] 压缩弹簧(未示出)安装在横杆525与断路器500的外壳的下表面之间,并且弹性地偏压可移动接触臂517以移动到电路打开位置,在电路打开位置中,可移动接触臂517通过横杆525与相应的固定接触臂515分离。

[0207] 当断路器500跳闸时,压缩弹簧是用于经由横杆525移动可移动接触臂517的驱动源。

[0208] 跳闸杆590是具有字母“Y”形状的部件,并且具有分成两个分叉部分的上分支部分和由支撑轴(未示出)支撑的下端。这里,跳闸杆590可以受到弹力,以便通过复位弹簧(未示出)返回到跳闸杆590的初始位置(原初位置)。

[0209] 分支部分的两端设有用于调节与双金属片540(后面描述)的间隙的调节螺钉。

[0210] 跳闸杆590具有支撑凹槽部分,以便固定或释放杆524的在上分支部分的两个分叉之间的一端。

[0211] 由此,跳闸杆590可旋转到用于限定杆524的一端的第一位置和用于释放杆524的一端的第二位置。

[0212] 当电路中发生故障电流时,跳闸机构530可以触发切换机构520以响应故障电流而跳闸。也就是说,跳闸机构530响应于电路上的故障电流而驱动跳闸杆590旋转到第二位置。

[0213] 跳闸机构530可以包括热跳闸机构和瞬时跳闸机构。

[0214] 这里,热跳闸机构包括双金属片540。

[0215] 如示出的,双金属片540与可移动接触臂517和电磁体550一起连接到电路,并且基于电路上的故障电流因热量而弯曲。

[0216] 双金属片540还是用于在电路中提供电流的移动路径的装置,并且包括如图5中所示的输入部分541和输出部分543。

[0217] 双金属片540构造为具有字母表中的基本上L形状的双金属条,并且具有作为下水平部分的输入部分541以及从水平部分向上延伸的作为竖直部分的输出部分543。

[0218] 在双金属片540中,输入部分541是电流通过它流入的部分,并且输出部分543是电流通过它流出的部分并且还提供响应于电路上的故障电流而弯曲的机械输出。

[0219] 由于双金属片540的输出部分543也是电流路径,因此在输出部分543周围产生磁场(参见图16)。

[0220] 在图14中,附图标记545表示导线,该导线提供电流路径,使得从双金属片540流出的电流朝向第二端子513侧流动。

[0221] 瞬时跳闸机构包括与2-极电路对应的一对电磁体550和一对电枢组件560。

[0222] 该对电磁体550设置为面向该对电枢组件560,并且响应于电路上的需要瞬时跳闸的故障电流而将磁吸引力施加到该对电枢组件560。

[0223] 如图17中所示,该对电磁体550中的每个可以构造为具有竖直板部分和水平板部分的L形传导性金属板,并且包括固定部分551和第一电磁体部分553。

[0224] 固定部分551可以是用于固定电磁体550的部分并且可以通过固定螺钉固定到断路器500的外壳的下表面。此时,固定部分551可以与双金属片540的输入部分541和可移动接触臂517的端部固定在一起。具体地,在固定部分551堆叠在双金属片540的输入部分541和可移动接触臂517上的状态中,固定部分551可以固定到断路器500的外壳的下表面。

[0225] 第一电磁体部分553和第二电磁体部分555可以被电路上的电流磁化。由此,第一电磁体部分553和第二电磁体部分555可以产生朝向电枢组件560的磁吸引力。

[0226] 第一电磁体部分553可以连接到固定部分551。第一电磁体部分553可以从固定部分551延伸。这里,第一电磁体部分553可以从固定部分551弯曲。

[0227] 该对电枢组件560设置为与电路的两个极相对应并且可移动到适当位置,在该位置,将压力施加到跳闸杆590以旋转到第二位置。

[0228] 电枢组件560可以通过电磁体550的磁力而移动。这里,电枢组件560可以通过电磁体550的磁力而旋转。为此目的,电枢组件560可以由切换机构520可旋转地支撑。这里,磁力是磁吸引力。电枢组件560可以通过电磁体550的磁吸引力而接近电磁体550。通过这样,电枢组件560可以将压力施加到跳闸杆590。

[0229] 参照图14,该对电枢组件560可以分别包括第一电枢部分580、第二电枢部分570和联接部分581。

[0230] 第一电枢部分580被可枢转地支撑并且可旋转。也就是说,第一电枢部分580由旋转轴585可旋转地支撑,该旋转轴设置为穿过切换机构520的侧板521和把手523。

[0231] 如图14中所示,第一电枢部分580包括联接部分581、联接突出部582、轴接收管状部分586、以及凸轮表面部分587。

[0232] 第一电枢部分580的功能是旋转第二电枢部分570和推动跳闸杆590。

[0233] 因此,根据优选实施方式,第一电枢部分580可以通过模制合成树脂材料而不是金属材料来形成。

[0234] 联接部分581是用于联接第一电枢部分580和第二电枢部分570的装置,并且可以由板状合成树脂材料制成的件。

[0235] 联接突出部582可以与联接部分581一体地形成,并且从联接部分581的板表面延伸。

[0236] 联接突出部582插入到对应于第二电枢部分570形成的联接孔部分572中,并且根据优选实施方式具有可以伸展和缩拢的两个分开的弹性构造。

[0237] 当插入到第二电枢部分570的联接孔部分572中时,联接突出部582可以缩拢,并且当完成插入时可以伸展,从而稳固地保持第一电枢部分580和第二电枢部分570的联接状态。

[0238] 轴接收管状部分586形成为延伸到联接部分581的上部,并且形成为中空管部分,该中空管部分内部是中空的以便接收旋转轴585。

[0239] 参照图14,由于第一电枢部分580的旋转方向与旋转轴585的延伸方向彼此垂直,因此轴接收管状部分586从一平面(该平面从联接部分581的上部与联接部分581的平坦表面成直角地延伸)的中央部分延伸以对应于旋转轴585。

[0240] 凸轮表面部分587是第一电枢部分580中的按压跳闸杆590的部分,并且根据优选实施方式构造为从联接部分581的平坦表面朝向跳闸杆590突出的弯曲部分。

[0241] 如图18B中所示,跳闸杆590的与凸轮表面部分587接触的部分是两个分支部分中的相应一个。

[0242] 第二电枢部分570与第一电枢部分580联接以便能够一起旋转,并且布置为面向相应的电磁体550。

[0243] 第二电枢部分570可以相对于双金属片540布置在电磁体550的相对侧上。第二电枢部分570可以通过电磁体550的磁吸引力朝向电磁体550移动。

[0244] 第二电枢部分570可以优选地由铁形成,以便被来自电磁体550的磁吸引力吸引。

[0245] 如图16中所示,第二电枢部分570安装为与面向的电磁体550一起围绕双金属片540,以便与相应电磁体550一起形成磁路的闭合回路。

[0246] 如图14中所示,每个第二电枢部分570包括基部571和至少一个翼部573。

[0247] 根据图14中示出的实施方式,翼部573构造为从基部571的一侧延伸的单个翼部。

[0248] 如图13至图15中所示,基部571布置为面向相应的电磁体550。

[0249] 如图14中所示,基部571具有联接孔部分572,以允许第一电枢部分580的联接突出部582插入其中。

[0250] 基部571可以平行于电磁体550的第一电磁体部分553布置。此时,如图16中所示,基部571可以相对于双金属片540的输出部分543布置在第一电磁体部分553的相对侧上。

- [0251] 翼部573从基部571朝向相应的电磁体550延伸。
- [0252] 翼部573可以通过使基部571弯曲而形成。
- [0253] 第二电枢部分570与电磁体550之间的磁力的强度可以根据第二电枢部分570与电磁体550彼此相向的面积来确定。也就是说,当第二电枢部分570与电磁体550彼此相向的面积增大时,可以增加电磁体550的磁吸引力作用在第二电枢部分570上的操作效果。
- [0254] 现在将参照图18A至图18D描述根据本发明的第二实施方式的断路器500的操作。
- [0255] 首先,当在断路器500所连接的电路产生诸如过流或短路电流的故障电流时,如由图15中的箭头所指示的,故障电流可以从可移动接触臂517借助于双金属片540的输入部分541流动,并且然后流动通过双金属片540的输出部分543并且然后到达导线545。由此,可以在双金属片540的输出部分543处的电流路径周围产生磁场。如图16中所示,可以形成通过布置在双金属片540周围的电磁体550和电枢组件560的闭合回路形式的磁路。
- [0256] 如图17中所示,然后电磁体550可以被故障电流磁化,以将磁吸引力施加到电枢组件560。此时,由于固定部分551被固定,因此电磁体550不能移动。
- [0257] 此时,磁吸引力可以作用在第二电枢部分570的基部571和翼部573上。
- [0258] 因此,电枢组件560可以通过电磁体550的磁吸引力而朝向电磁体550移动。
- [0259] 电枢组件560在被电磁体550的磁吸引力移动的同时推动跳闸杆590。
- [0260] 也就是说,当电磁体550的磁吸引力作用在第二电枢部分570上时,第二电枢部分570联接到第一电枢部分580并且一起朝向电磁体550移动。
- [0261] 由此,第一电枢部分580的凸轮表面部分587可以继续移动以与跳闸杆590接触。由此,在图18A至图18D中,在下端由枢转轴(未示出)可枢转地支撑的跳闸杆590沿着顺时针方向旋转。
- [0262] 当跳闸杆590沿着顺时针方向旋转时,杆524的被跳闸杆590的支撑凹槽部分限定的一端被释放。
- [0263] 然后,当压缩弹簧(未示出)释放弹性能量时,横杆525升高,由横杆525支撑的可移动接触臂517升高而与相应的固定接触臂515分离,从而电路自动地断开(跳闸)。
- [0264] 可以在双金属片540执行热跳闸操作之前执行瞬时跳闸操作。
- [0265] 此外,由于电磁体550的磁力消失,因此电枢组件560可以通过其自身重量沿着顺时针方向旋转以返回到初始位置。此时,凸轮表面部分587也移动使得与跳闸杆590分离,从而跳闸杆590通过复位弹簧(未示出)也返回到初始位置,该复位弹簧施加弹力以返回到位于跳闸杆590的下部处的初始位置。
- [0266] 由此,如果故障电流的原因消除,那么使用者可以立即将把手523手动地操作到断开位置以重置断路器500,以及将把手523手动地操作到接通位置以闭合电路。
- [0267] 根据本发明,断路器500可以利用施加到跳闸机构530的电流产生磁力,并且可以基于此断开电路。由此,当断开电路时,跳闸机构530中的磁力可以消失。因此,断路器500可以处于电路再次闭合的状态。也就是说,在切换机构520断开电路之后,根据本发明的断路器500可以在没有时间延迟的情况下重新闭合电路。这允许断路器500更有效地操作。
- [0268] 现在将参照图19至图21描述根据本发明第三实施方式的断路器。
- [0269] 根据本发明的第三实施方式的断路器600包括接触机构610、切换结构620、跳闸杆690和跳闸机构630。

[0270] 跳闸机构630包括作为热跳闸机构的双金属片640,并且包括作为瞬时跳闸机构的与电路的两个极相对应的一对电枢组件660和一对电磁体650。

[0271] 这里,由于根据本发明的第三实施方式的断路器600的各部件与上述根据本发明的第二实施方式的断路器500的那些部件类似,因此将仅描述不同部件并且将省略相同或类似部件的描述以避免重复。

[0272] 然而,在根据本发明的第三实施方式的断路器600中,一对电枢组件660可以不同于根据上述第二实施方式的断路器500的一对电枢组件560。此时,根据第三实施方式的电枢组件660和根据第二实施方式的电枢组件560在形状或构造方面可以是不同的。这里,根据第三实施方式的电枢组件660可以具有面向电磁体650的增大面积。

[0273] 该对电磁体650中的每个设有切口凹槽部分653a,该切口凹槽部分设置在电磁体650的上边缘处以便引导导线。

[0274] 电枢组件660可以通过电磁体650的磁吸引力而移动。这里,电枢组件660可以通过电磁体650的磁吸引力而可旋转地移动。为此目的,电枢组件660可以由切换机构620可旋转地支撑。电枢组件660通过电磁体650的磁吸引力可接近电磁体650。

[0275] 这种移动的电枢组件660可以在移动的同时将压力施加到跳闸杆690。

[0276] 电磁体650可以包括固定部分651和电磁体部分653。此外,电枢组件660可以包括第二电枢部分670和第一电枢部分680。

[0277] 第二电枢部分670优选地由钢制成并且可以被电磁体650的磁吸引力吸引并移动。第二电枢部分670可以包括基部671和多个翼部673。例如,当从顶部或底部观察时,第二电枢部分670可以以C形形成。

[0278] 翼部673可以连接到基部671。此时,翼部673可以连接到基部671的边缘区域。这里,翼部673可以分别连接到基部671的两个侧部部分。翼部673可以沿着面向电磁体650的电磁体部分653的方向从基部671延伸。这里,翼部673可以形成为从基部671弯曲。例如,翼部673可以延伸到电磁体部分653的外侧,也可以延伸到电磁体部分653的内侧。翼部673还可以穿过双金属片640的外侧。

[0279] 第一电枢部分680可以施加压力到跳闸杆690。此时,第一电枢部分680可以布置在第二电枢部分670与电磁体650之间。此外,第一电枢部分680可以连同第二电枢部分670一起移动。第一电枢部分680可以包括联接部分681、联接突出部682、轴接收管状部分686以及凸轮表面部分687。

[0280] 联接部分681是用于联接第一电枢部分680和第二电枢部分670的装置,并且可以由板状合成树脂材料制成的件。

[0281] 联接突出部682可以与联接部分681一体地形成,并且从联接部分681的板表面延伸。

[0282] 联接突出部682插入到对应于第二电枢部分670形成的联接孔部分672中,并且根据优选实施方式具有可以伸展或缩拢的两个分开的弹性构造。

[0283] 当插入到第二电枢部分670的联接孔部分672中时,联接突出部682可以缩拢,并且当插入完成时可以伸展,从而稳固地保持第一电枢部分680和第二电枢部分670的联接状态。

[0284] 轴接收管状部分686形成为延伸到联接部分681的上部,并且形成为中空管部分,

该中空管部分内部是中空的以便接收旋转轴685。

[0285] 参照图19,由于第一电枢部分680的旋转方向与旋转轴685的延伸方向彼此垂直,因此轴接收管状部分686从一平面(该平面从联接部分681的上部与联接部分681的平坦表面成直角地延伸)的中央部分延伸以对应于旋转轴685。

[0286] 凸轮表面部分687是第一电枢部分680中的按压跳闸杆690的部分,并且根据优选实施方式构造为从联接部分681的平坦表面朝向跳闸杆690突出的弯曲部分。

[0287] 跳闸杆690的与凸轮表面部分687接触的部分是两个上分支部分中的一个。

[0288] 将参照图20和图21描述根据第三实施方式的断路器600的操作。

[0289] 首先,当在断路器600所连接的电路中产生诸如过流或短路电流的故障电流时,如由图20中的箭头所指示的,故障电流可以从可移动接触臂借助于双金属片640流动到导线(未提供附图标记)。由此,可以在通过双金属片640的电流路径周围产生磁场。如图20中所示,可以形成通过布置在双金属片640周围的电磁体650和电枢组件660的闭合回路形式的磁路。

[0290] 然后电磁体650可以被故障电流磁化,以将磁吸引力施加到电枢组件660。

[0291] 此时,磁吸引力可以作用在第二电枢部分670的基部671和翼部673上。

[0292] 因此,电枢组件660可以通过电磁体650的磁吸引力而朝向电磁体650移动。

[0293] 电枢组件660在被电磁体650的磁吸引力移动的同时推动跳闸杆690。

[0294] 也就是说,当电磁体650的磁吸引力作用在第二电枢部分670上时,第二电枢部分670联接到第一电枢部分680并且一起朝向电磁体650移动。

[0295] 由此,第一电枢部分680的凸轮表面部分687可以继续移动以与跳闸杆690接触。由此,在图20中,在下端由枢转轴(未示出)可枢转地支撑的跳闸杆690沿着顺时针方向旋转。

[0296] 当跳闸杆690沿着顺时针方向旋转时,由形成在跳闸杆690的上部中心处的支撑凹槽部分限定的杆(未提供附图标记)被释放。

[0297] 然后,当压缩弹簧(未示出)释放弹性能量时,横杆625升高,由横杆支撑的可移动接触臂升高而与相应的固定接触臂615分离,从而电路自动地断开(跳闸)。

[0298] 可以在双金属片640执行热跳闸操作之前执行瞬时跳闸操作。

[0299] 此外,由于电磁体650的磁力消失,因此电枢组件660可以通过其自身重量沿着顺时针方向旋转以返回到初始位置。此时,凸轮表面部分687也移动使得与跳闸杆690分离,从而跳闸杆690通过复位弹簧(未示出)也返回到初始位置,该复位弹簧施加弹力以返回到位于跳闸杆690的下部处的初始位置。

[0300] 由此,如果故障电流的原因消除,那么使用者可以立即将把手手动地操作到断开位置以重置断路器600,以及将把手手动地操作到接通位置以闭合电路(断路器600操作到接通位置)。

[0301] 根据本发明,断路器600可以利用施加到跳闸机构630的电流产生磁力,并且可以基于此断开电路。由此,当断开电路时,跳闸机构630中的磁力可以消失。因此,断路器600可以处于电路可重新闭合的状态。也就是说,在跳闸机构630断开电路之后,根据本发明的断路器600可以在没有时间延迟的情况下重新闭合。这允许断路器600更有效地操作。

[0302] 与此同时,将参照图22至图36描述根据本发明第四实施方式的断路器。

[0303] 参照图22和图23,根据本发明第四实施方式的断路器700包括接触机构710、切换

机构720、跳闸杆790和跳闸机构730。

[0304] 接触机构710可以包括连接到电源侧和电负载侧的端子部分以及用于打开或闭合电路的切换接触部分。也就是说,接触机构710包括第一端子711、第二端子713、固定接触臂715和可移动接触臂717。

[0305] 第一端子711和第二端子713可以在接触机构710中连接到电路的电源侧或电负载侧。第一端子711可以连接到电源侧,并且第二端子713可以连接到电负载侧。例如,第一端子711和第二端子713可以分别布置在接触机构710的两端。

[0306] 固定接触臂715可以成对地设置用于2-极电路。

[0307] 每个固定接触臂715可以固定在接触机构710中的预定位置处。此时,每个固定接触臂715可以电连接到第一端子711。这里,每个固定接触臂715可以从第一端子711延伸以便彼此一体地形成。每个固定接触臂715可以包括布置在远离第一端子711的相对端处的固定触头716。

[0308] 可移动接触臂717也可以成对地设置用于2-极电路。

[0309] 每个可移动接触臂717可以移动到可移动接触臂717与接触机构710中的相应固定接触臂715接触的电路闭合位置,以及移动到可移动接触臂717与相应固定接触臂715分离的电路打开位置。例如,每个可移动接触臂717可以从相应固定接触臂715的上部上下移动。此时,每个可移动接触臂717可以电连接到第二端子713。每个可移动接触臂717可以包括布置在与第二端子713附近的一侧相对的一侧上的可移动触头718。这里,每个可移动触头718定位为面向相应的固定触头716。例如,可移动触头718可以面向固定触头716布置在上部。此外,在电路闭合位置中每个可移动触头718与相应的固定触头716接触,并且在电路打开位置中每个可移动触头718与相应的固定触头716分离。

[0310] 每个可移动接触臂717朝向相应的固定接触臂715移动(降低),使得每个可移动触头718可以与相应的固定触头716接触。由此,可以连接(闭合)第一端子711与第二端子713之间的电路。

[0311] 另一方面,每个可移动接触臂717可以远离相应的固定接触臂715移动,使得每个可移动触头718可以与相应的固定触头716分离。因此,可以断开(打开)第一端子711与第二端子713之间的电路。

[0312] 切换机构710是用于将接触机构710手动地或自动地驱动到电路打开位置或电路闭合位置的机构。也就是说,切换机构720可以传递使用者的操作力以使可移动接触臂717朝向固定接触臂715移动,或者使可移动接触臂717移动而与固定接触臂715分离。

[0313] 切换机构720还可以执行用于驱动可移动接触臂717的操作(跳闸操作),以便响应于电路上的故障电流的发生而根据跳闸机构730的触发操作自动地断开电路。

[0314] 这种切换机构720可以包括侧板721、把手723、U形连接销722(参见图23)、杆724、横杆725、以及压缩弹簧(未示出)。

[0315] 侧板721可以构造为一对铁板以支撑构成切换机构720的各部件,并且构成切换机构720的各部件可以安装在两个侧板721之间。

[0316] 侧板721具有向上延伸以支撑把手723的部分以及支撑构成切换机构720的其余部件的下部。

[0317] 把手723向使用者提供用于在切换机构720中进行手动打开/闭合操作的装置。这

里,可以由侧板721支撑把手723的中心轴。由此,可以通过使用者的操作使把手723在预定范围内旋转。

[0318] U形连接销722是这样的部件:在其上端处连接到把手723的下部并且在其下端处连接到杆724以驱动且连接把手723和杆724。

[0319] 杆724沿着纵向方向在大致中间部分处连接到U形连接销722的下端,并且具有由跳闸杆790(后面描述)限定或释放的一端。

[0320] 横杆725设置为与一对可移动接触臂717交叉以便打开或闭合2-极电路,并且具有用于支撑通过其两端插入的可移动接触臂717的平放U形支撑部分。

[0321] 压缩弹簧(未示出)安装在横杆725与断路器700的外壳的下表面之间,并且弹性地偏压可移动接触臂717以移动到电路打开位置,在电路打开位置中,可移动接触臂717通过横杆725与相应分固定接触臂715分离。

[0322] 当断路器700跳闸时,压缩弹簧成为用于经由横杆725移动可移动接触臂717的驱动源。

[0323] 跳闸杆790是具有字母“Y”形状的部件,并且具有分成两个分叉部分的上分支部分和由支撑轴(未示出)支撑的下端。

[0324] 分支部分的两端设有用于调节与双金属片740(后面描述)的间隙的调节螺钉。

[0325] 跳闸杆790具有支撑凹槽部分,该支撑凹槽部分用于限定或释放杆724的在上分支部分的两个分叉之间的一端。

[0326] 由此,跳闸杆790可旋转到用于限定杆724的一端的第一位置和用于释放杆724的一端的第二位置。

[0327] 当电路中发生故障电流时,跳闸机构730可以触发跳闸机构720以响应故障电流而跳闸。也就是说,跳闸机构730响应于电路上的故障电流而驱动跳闸杆790旋转到第二位置。

[0328] 跳闸机构730可以包括热跳闸机构和瞬时跳闸机构。

[0329] 这里,热跳闸机构包括双金属片740。

[0330] 如示出的,双金属片740与可移动接触臂717和电磁体750一起连接到电路,并且基于电路上的故障电流因热量而弯曲。

[0331] 双金属片740还是用于在电路中提供电流的流动路径的装置,并且包括如图34中所示的输入部分741和输出部分743。

[0332] 双金属片740构造为具有字母表中的基本上L形状的双金属条,并且具有作为下水平部分的输入部分741以及从水平部分向上延伸的作为竖直部分的输出部分743。

[0333] 在双金属片740中,输入部分741是电流通过它流入的部分,并且输出部分743是电流通过它流出的部分并且还提供响应于电路上的故障电流而弯曲的机械输出。

[0334] 由于双金属片740的输出部分743也是电流路径,因此在输出部分743周围产生磁场(参见图34)。

[0335] 瞬时跳闸机构包括与2-极电路相对应的一对电磁体750和一对电枢组件760。

[0336] 该对电磁体750包括面向第二电枢部分770的第一基部平面部分753以及从第一基部平面部分753朝向第二电枢部分770延伸的第一翼部755。

[0337] 该对电枢组件760分别包括第一电枢部分780和第二电枢部分770。

[0338] 一对电磁体750设置为面向该对电枢组件760,以响应于电路上的需要瞬时跳闸的

故障电流而将磁吸引力施加到该对电枢组件760。

[0339] 如图25中所示,该对电磁体750中的每个可以包括固定部分751、第一基部平面部分753、以及至少一个第一翼部755。

[0340] 固定部分751可以是用于固定电磁体750的部分,并且可以通过固定螺钉固定到断路器700的外壳的下表面。此时,固定部分751可以与双金属片740的输入部分741和可移动接触臂717的端部固定在一起。具体地,在固定部分751堆叠在双金属片740的输入部分741和可移动接触臂717上的状态中,固定部分751可以固定到断路器700的外壳的下表面。

[0341] 第一基部平面部分753和第二电磁体部分755可以被电路上的电流磁化。因此,第一基部平面部分753和第一翼部755可以产生朝向电枢组件760的磁吸引力。

[0342] 第一基部平面部分753可以连接到固定部分751。第一基部平面部分753可以从固定部分751延伸。这里,第一基部平面部分753可以从固定部分751弯曲。

[0343] 第一翼部755可以连接到第一基部平面部分753。第一翼部755可以连接到第一基部平面部分753的边缘区域。这里,第一翼部755可以连接到第一基部平面部分753的两个侧部分中的至少一个。第一翼部755可以从第一基部平面部分753朝向电枢组件760延伸。这里,第一翼部755可以形成为从第一基部平面部分753弯曲。第一翼755还可以延伸到电枢组件760的外侧以及延伸到电枢组件760的内侧。

[0344] 第一翼部755的长度可以超过第一基部平面部分753的长度。

[0345] 该对电枢组件760设置为对应于电路的两个极,并且可移动到适当位置,在该位置,将压力施加到跳闸杆790以旋转第二位置。

[0346] 电枢组件760可以通过电磁体750的磁力而移动。这里,电枢组件760可以通过电磁体750的磁力而旋转。为此目的,电枢组件760可以由切换机构720可旋转地支撑。这里,磁力是磁吸引力。电枢组件760可以通过电磁体750的磁吸引力而接近电磁体750。通过这样,电枢组件760可以将压力施加到跳闸杆790。

[0347] 参照图23,该对电枢组件760可以分别包括第一电枢部分780、第二电枢部分770和联接部分781。

[0348] 第一电枢部分780被可枢转地支撑并且可旋转。也就是说,第一电枢部分780由旋转轴785可旋转地支撑,该旋转轴设置为穿过切换机构720的侧板721和把手723。

[0349] 如图23中所示,第一电枢部分780包括联接部分781、联接突出部782、轴接收管状部分786、以及凸轮表面部分787。

[0350] 第一电枢部分780的功能是旋转第二电枢部分770以及推动跳闸杆790。

[0351] 因此,根据优选实施方式,第一电枢部分780可以通过模制合成树脂材料而不是金属材料来形成。

[0352] 联接部分781是用于连接第一电枢部分780和第二电枢部分770的装置,并且可以由板状合成树脂材料制成的件。

[0353] 联接突出部782可以与联接部分781一体地形成,并且从联接部分781的板表面延伸。

[0354] 联接突出部782装配到对应于第二电枢部分770形成的联接孔部分772中,并且根据优选实施方式具有可以伸展和缩拢的两个分开的弹性构造。

[0355] 当插入到第二电枢部分770的联接孔部分772中时,联接突出部782可以缩拢,并且

当插入完成时可以伸展,从而稳固地保持第一电枢部分780和第二电枢部分770的联接状态。

[0356] 轴接收管状部分786形成为延伸到联接部分781的上部,并且形成为中空管部分,该中空管部分内部是中空的以便接收旋转轴785。

[0357] 参照图23,由于第一电枢部分780的旋转方向与旋转轴785的延伸方向相互垂直,因此轴接收管状部分786从一平面(该平面从联接部分781的上部与联接部分781的平坦表面成直角地延伸)的中央部分延伸以对应于旋转轴785。

[0358] 凸轮表面部分787是第一电枢部分780中按压跳闸杆790的部分,并且根据优选实施方式构造为从联接部分781的平坦表面朝向跳闸杆790突出的弯曲部分。

[0359] 如图22中所示,跳闸杆790的与凸轮表面部分787接触的部分是两个分支部分中的相应一个。

[0360] 第二电枢部分770与第一电枢部分780联接以便能够一起旋转,并且布置为面向相应的电磁体750。

[0361] 第二电枢部分770可以相对于双金属片740布置在电磁体750的相对侧上。第二电枢部分770可以通过电磁体750的磁吸引力朝向电磁体750移动。

[0362] 第二电枢部分770可以优选地由铁形成,以便被来自电磁体750的磁吸引力吸引。

[0363] 如图33中所示,第二电枢部分770安装为与面向的电磁体750一起围绕双金属片740,以便与相应电磁体750一起形成磁路的闭合回路。

[0364] 如图28中所示,每个第二电枢部分770包括基部平面部分771和至少一个第二翼部773。

[0365] 第二基部平面部分771可以布置为面向电磁体750的第一基部平面部分753,并且第二翼部773可以从第二基部平面部分771朝向电磁体750延伸以便与电磁体750配合。

[0366] 根据图28中示出的实施方式,第二翼部773构造为从第二基部平面部分771的一侧延伸的一个翼部。

[0367] 如图29至图32中所示,第二基部平面部分771布置为面向相应的电磁体750。

[0368] 如图28中所示,第二基部平面部分771具有联接孔部分772,以允许第一电枢部分780的联接突出部782插入其中。

[0369] 基部771可以与电磁体750的第一基部平面部分753平行布置。此时,如图23中所示,基部771可以相对于双金属片740的输出部分743布置在第一基部平面部分753的相对侧上。

[0370] 第二翼部773从第二基部平面部分771朝向相应的电磁体750延伸。

[0371] 第二翼部773从第二基部平面部分771朝向相应的电磁体750延伸。

[0372] 第二翼部773可以形成为从第二基部平面部分771弯曲。

[0373] 可以根据第二电枢部分770与电磁体750彼此相向的面积来确定电磁体750的作用在第二电枢部分770上的磁吸引力的强度。也就是说,当第二电枢部分770与电磁体750彼此相向的面积增大时,可以增加电磁体750的磁吸引力作用在第二电枢部分770上的操作效果。

[0374] 由此,为了增加电磁体750的磁吸引力作用在第二电枢部分770上的操作效果,除了由电磁体750的第一基部平面部分753施加到第二电枢部分770的面向电磁体750的基部

771的磁吸引力以外,如图24和图29至图32中所示,第一翼部755和翼部773形成为使得彼此相向的第一翼部755与翼部773的表面的表面距离形成得较长。也就是说,根据本发明的优选方面,第二电枢部分770与电磁体750的相互面对表面的表面距离较长,以便增大彼此相向的面积。

[0375] 根据一个实施方式,第一翼部755和第二翼部773可以构造为使得相互面对平面是彼此平行的。

[0376] 为了通过增大相互面对面积来增加磁吸引效果,如图24中所示,根据第一实施方式,第二电枢部分770的翼部773与电磁体750的相互面对表面具有多个凹形部分757和凸形部分775,并且多个凹形部分757和凸形部分775形成为具有多个齿的形状。

[0377] 为了通过增大相互面对面积来增加磁吸引效果,如图29中所示,根据第二实施方式,第二电枢部分770的翼部773与电磁体750的相互面对表面具有多个凹形部分757和凸形部分775,并且多个凹形部分757和凸形部分775形成为相互接合的曲折表面。

[0378] 为了通过增大相互面对面积来增加磁吸引效果,如图30中所示,根据第三实施方式,第二电枢部分770的翼部773与电磁体750的相互面对表面具有多个凹形部分757和凸形部分775,并且多个凹形部分757与凸形部分775形成为多个接合阶梯表面。

[0379] 为了通过增大相互面对面积来增加磁吸引效果,如图31中所示,根据第四实施方式,第二电枢部分770的翼部773与电磁体750的相互面对表面具有多个凹形部分757和凸形部分775,并且多个凹形部分757与凸形部分775的相互面对表面具有半圆形形状。

[0380] 为了通过增大相互面对面积来增加磁吸引效果,如图32中所示,根据第五实施方式,第二电枢部分770的翼部773与电磁体750的相互面对表面具有多个凹形部分757和凹形部分775,并且多个凹形部分757和凸形部分775的相互面对表面具有多边形形状。

[0381] 由此,与第一翼部755和第二翼部773的相互面对表面形成为平坦表面相比,第一翼部755和第二翼部773的相互面对面积增大,并且因此,可以增加电磁体750的磁吸引力作用在第二电枢部分770上的操作效果(吸引力)。

[0382] 第二电枢部分770可以移动并与电磁体750接合。

[0383] 将主要参照图35和图36描述如上所述构造的断路器700的操作。

[0384] 首先,当断路器700所连接的电路中产生诸如过流或短路电流的故障电流时,如图35中所示,故障电流可以从可移动接触臂借助于双金属片流动到导线(未示出)。

[0385] 随后,如图35中所示,电磁体750被故障电流磁化,以将磁吸引力施加到电枢组件760。此时,由于固定部分751被固定,因此电磁体750不能移动。

[0386] 此时,磁吸引力可以作用在第二电枢部分770的第二基部平面部分771和第二翼部773上。

[0387] 由此,电枢组件760可以通过电磁体750的磁吸引力移动而更靠近电磁体750。

[0388] 当电枢组件760通过电磁体750的磁吸引力移动时,电枢组件760推动跳闸杆790。

[0389] 也就是说,当电磁体750的磁吸引力作用在第二电枢部分770上时,第二电枢部分770联接到第一电枢部分780并且一起朝向电磁体750移动。

[0390] 由此,第一电枢部分780的凸轮表面部分787可以继续移动以与跳闸杆790接触。在图35中,在其下端(未示出)由枢转轴可枢转地支撑的跳闸杆790沿着顺时针方向旋转。

[0391] 当跳闸杆790沿着顺时针方向旋转时,杆724的被跳闸杆790的支撑凹槽部分限定

的一端被释放。

[0392] 然后,当压缩弹簧(未示出)释放弹性能量时,横杆725升高,并且因此,由横杆725支撑的可移动接触臂717升高而与相应的固定接触臂715分离,从而电路自动地断开(跳闸)。

[0393] 可以在双金属片440执行热跳闸操作之前执行该瞬时跳闸操作。

[0394] 此外,由于电磁体750的磁力消失,因此电枢组件760可以通过其自身重量沿着顺时针方向旋转以返回到初始位置。此时,凸轮表面部分787也远离跳闸杆790移动,从而跳闸杆790通过复位弹簧(未示出)也返回到其初始位置,该复位弹簧施加弹力以返回到位于跳闸杆790的下部处的初始位置。

[0395] 由此,如果故障电流的原因消除,那么使用者将把手723手动地操作到断开位置以重置断路器,并且通过将把手723再次手动地操作到接通位置而立即闭合电路。

[0396] 对于使用者来说能够立即将把手723手动地闭合到断开位置以重置断路器,并且再次手动地操作到接通位置以闭合电路。

[0397] 根据本发明,断路器700利用施加到跳闸机构730的电流产生磁力,并且可以基于此断开电路。因此,当电路断开时,跳闸机构730中的磁力可以消失。因此,断路器700可以处于能够再次闭合电路的状态。也就是说,在跳闸机构730断开电路之后,根据本发明的断路器700可以在没有时间延迟的情况下重新闭合电路。因此,可以更有效地利用断路器700。

[0398] 上述实施方式和优点仅仅是示例性的并且不视为限制本公开。本教导可以容易地应用到其它类型的装置。本说明书的意图是描述性的,并且不用于限制权利要求的范围。对于本领域技术人员来说,多种替换、修改和变型将是显而易见的。这里描述的示例性实施方式的特征、构造、方法和其它特性可以以各种方式结合以获得另外的和/或替代的示例性实施方式。

[0399] 由于在不偏离本发明的特性的情况下可以以若干形式来体现本发明的特征,因此还应该理解的是,除非另外指明,否则上述实施方式不被以上描述的任何细节限定,而是应该更广义地视为在所附权利要求限定的范围内,并且由此落入权利要求的界限和范围或这种界限和范围的等同物内的全部改变和修改都旨在被所附权利要求涵盖。

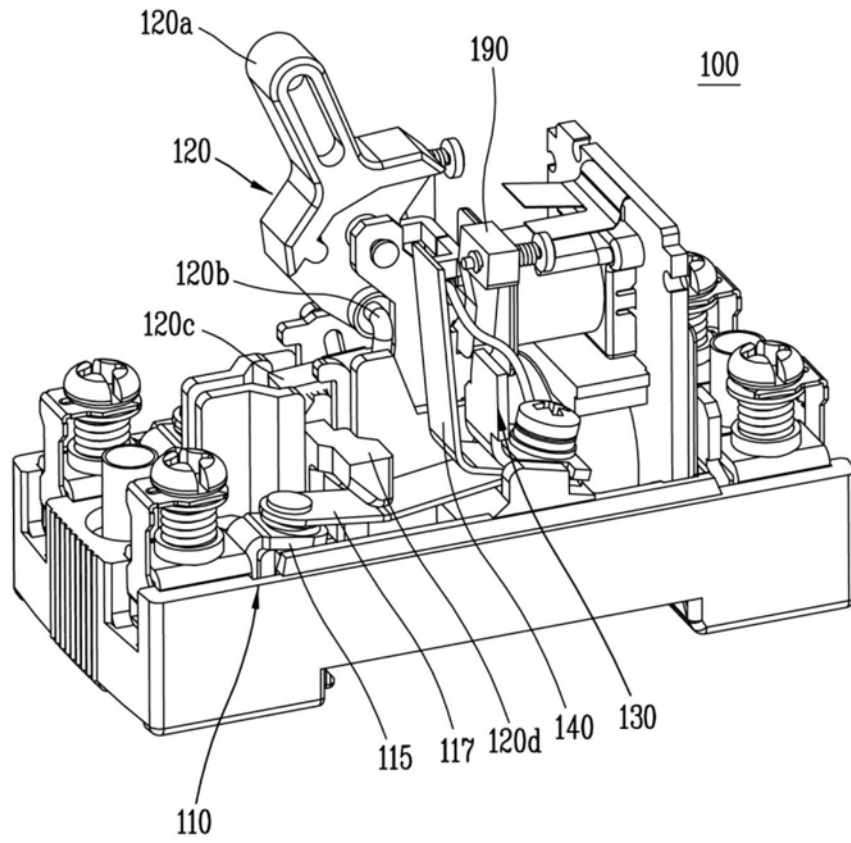


图1

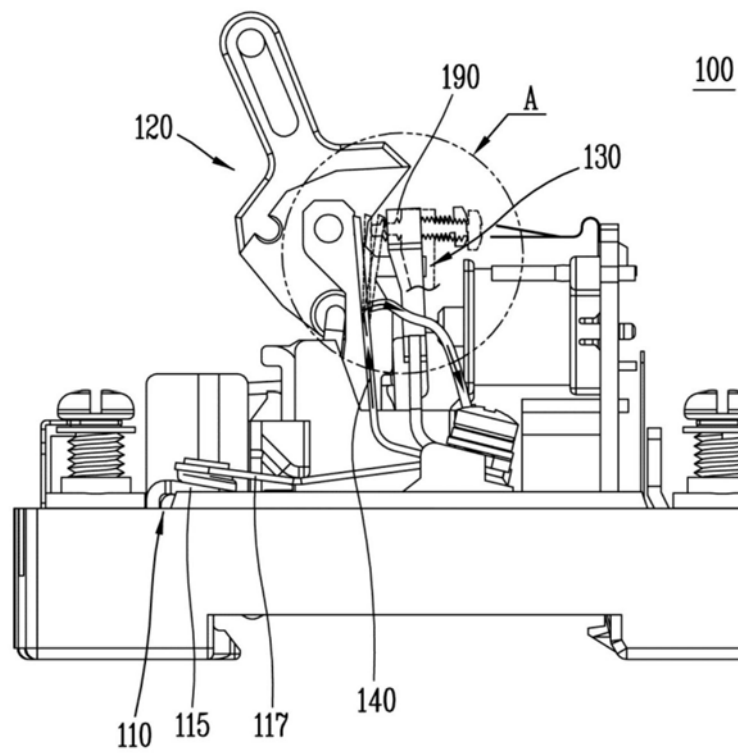


图2

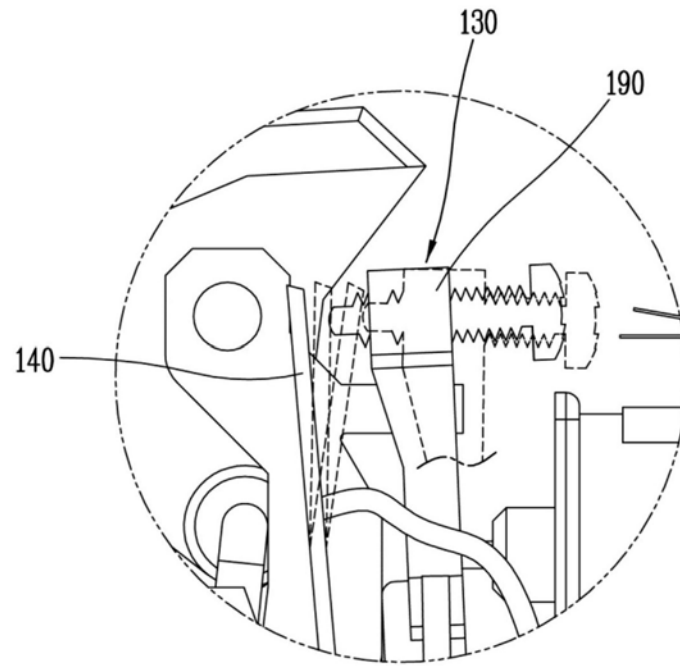


图3

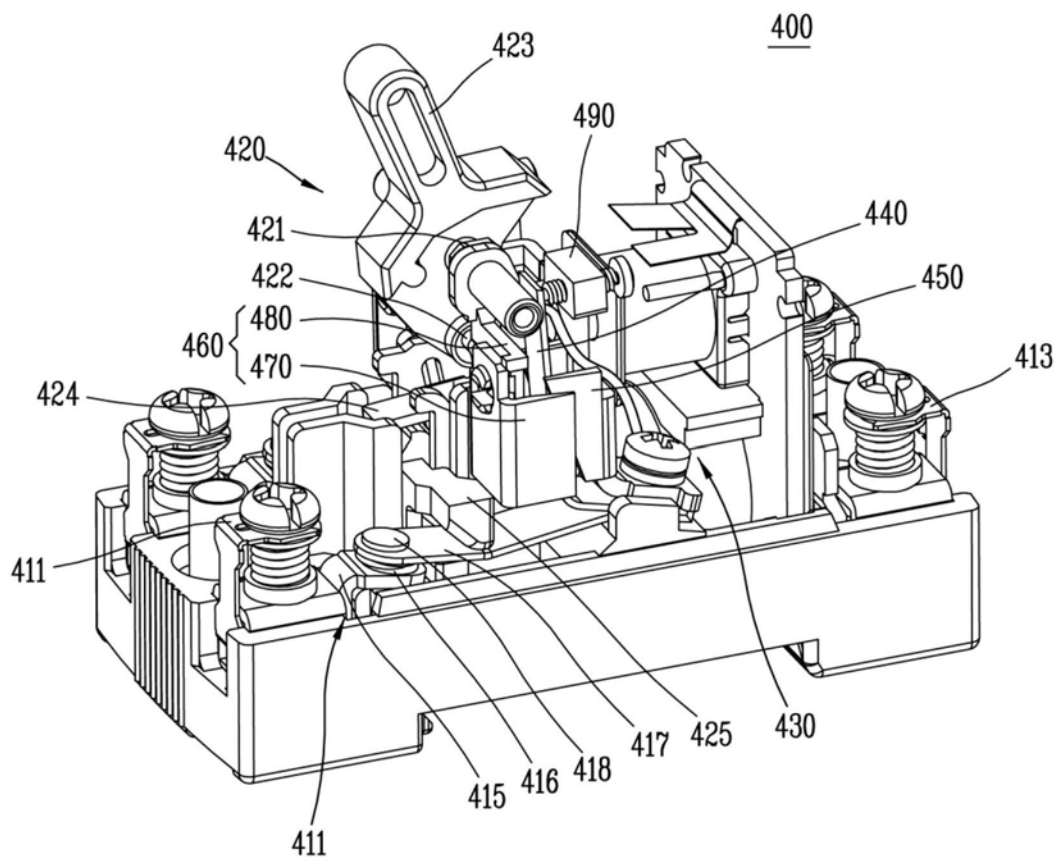


图4

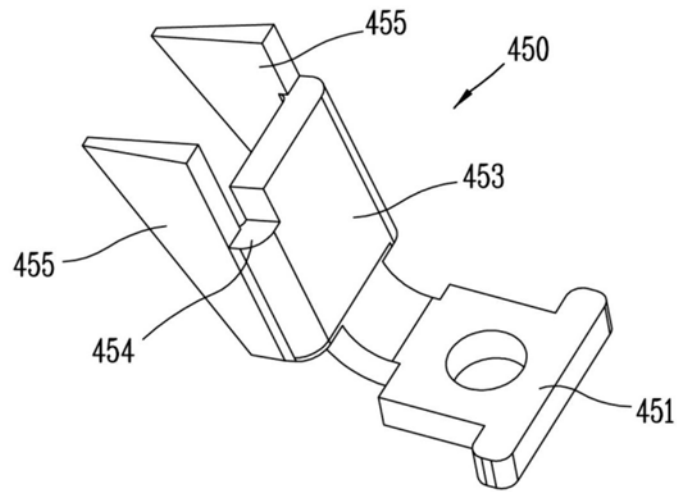


图6B

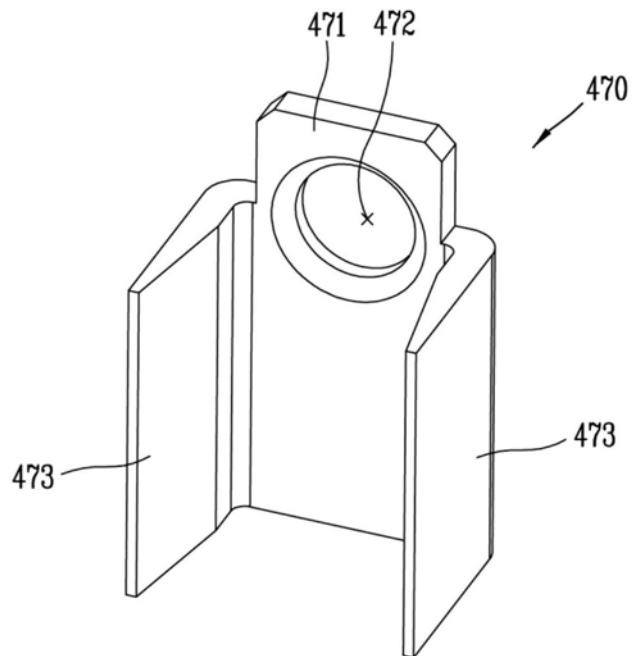


图7

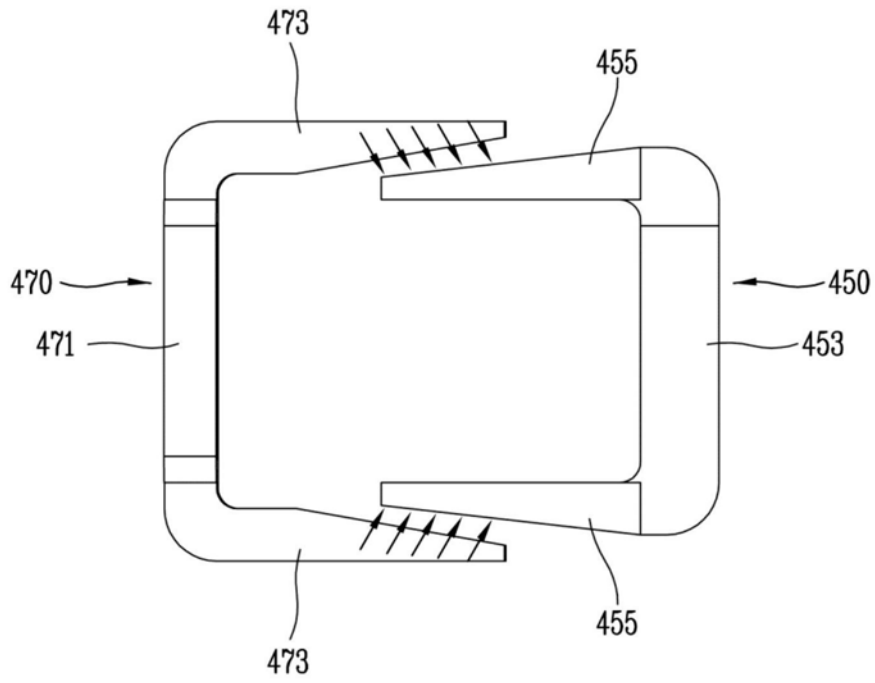


图8

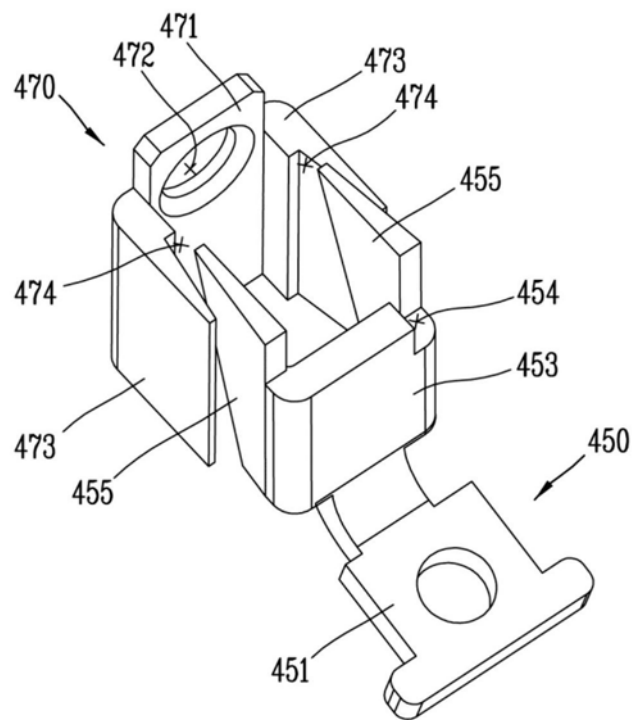


图9

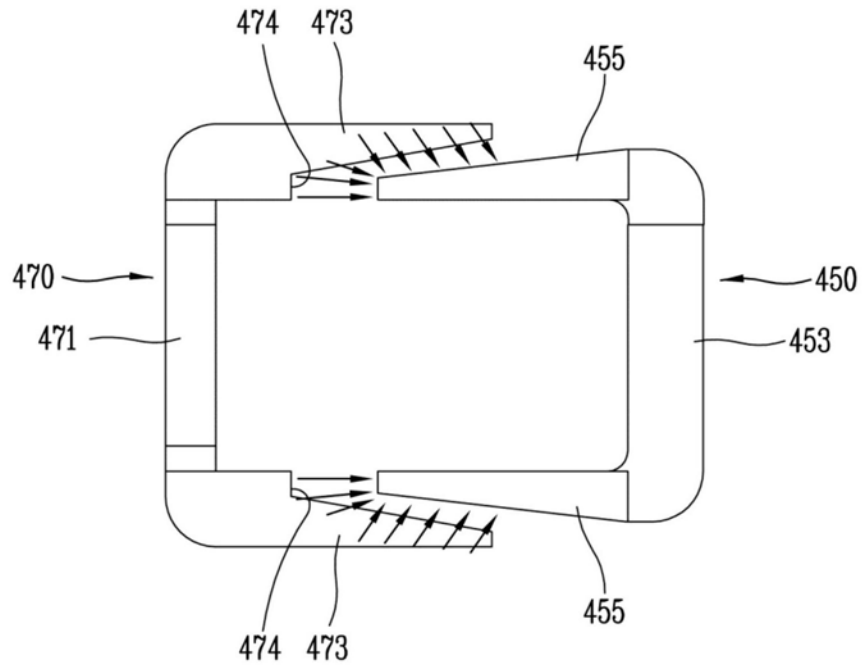


图10

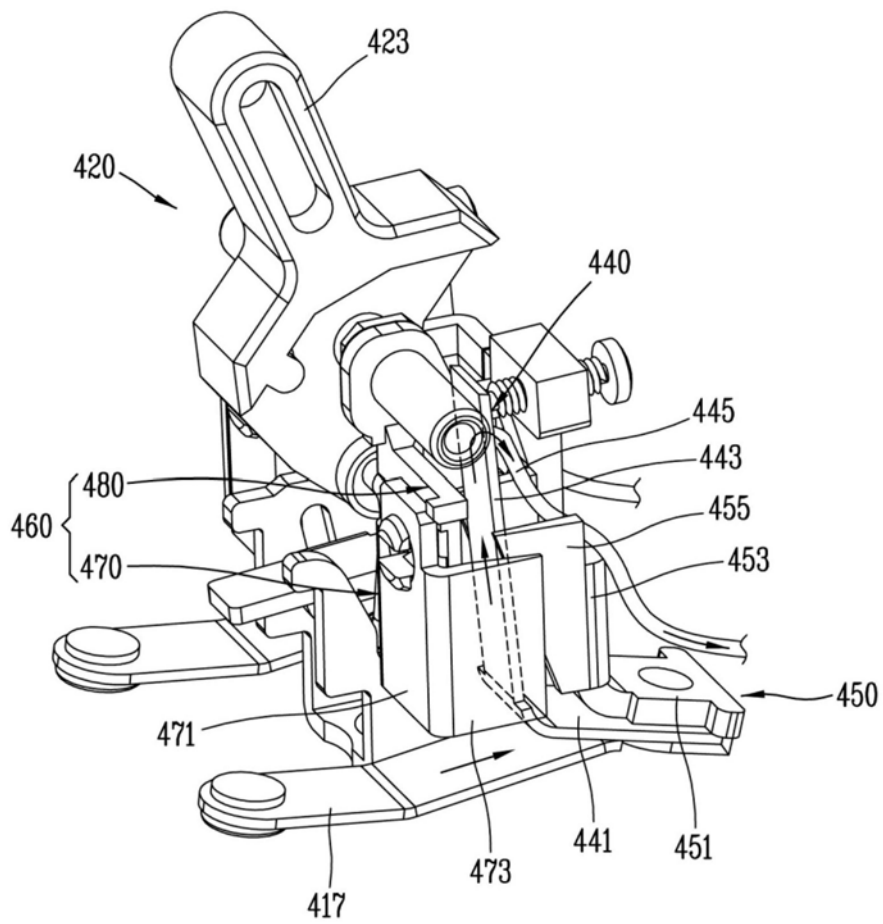


图11A

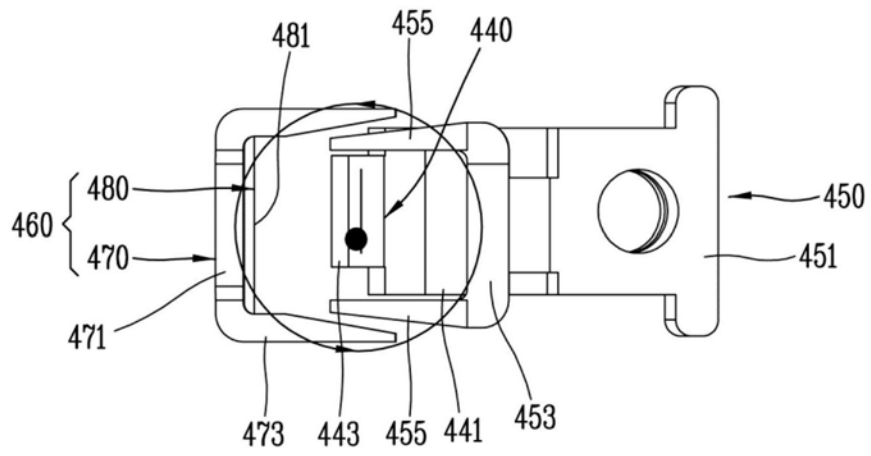


图11B

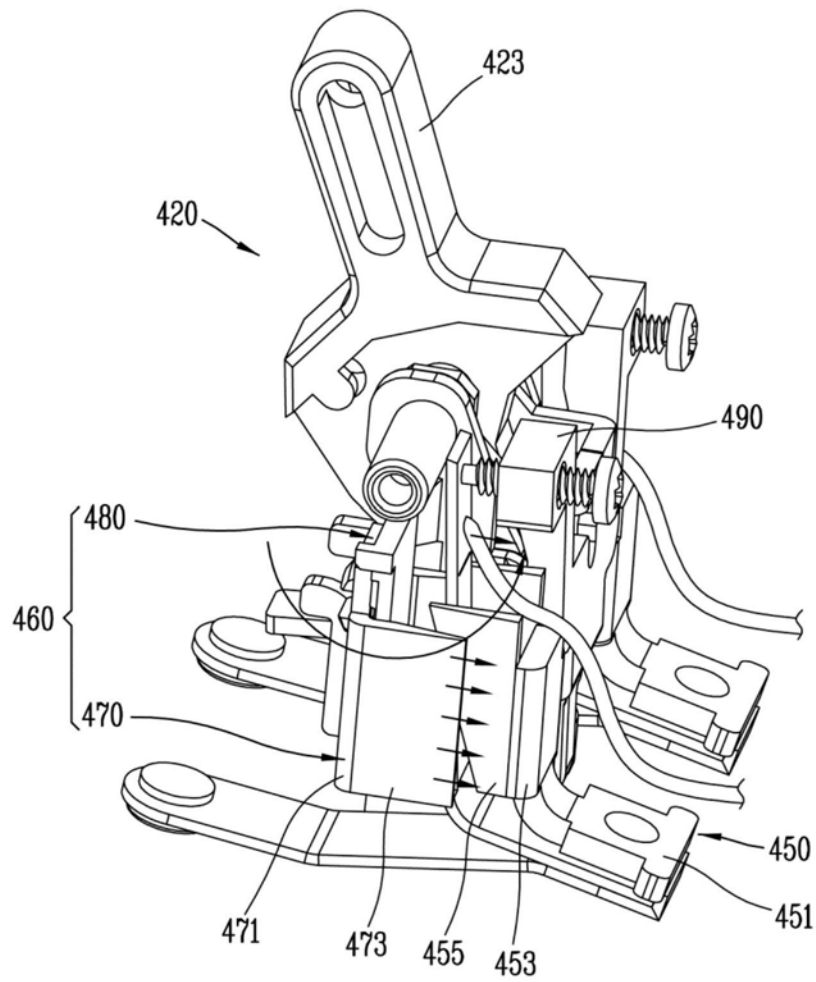


图12

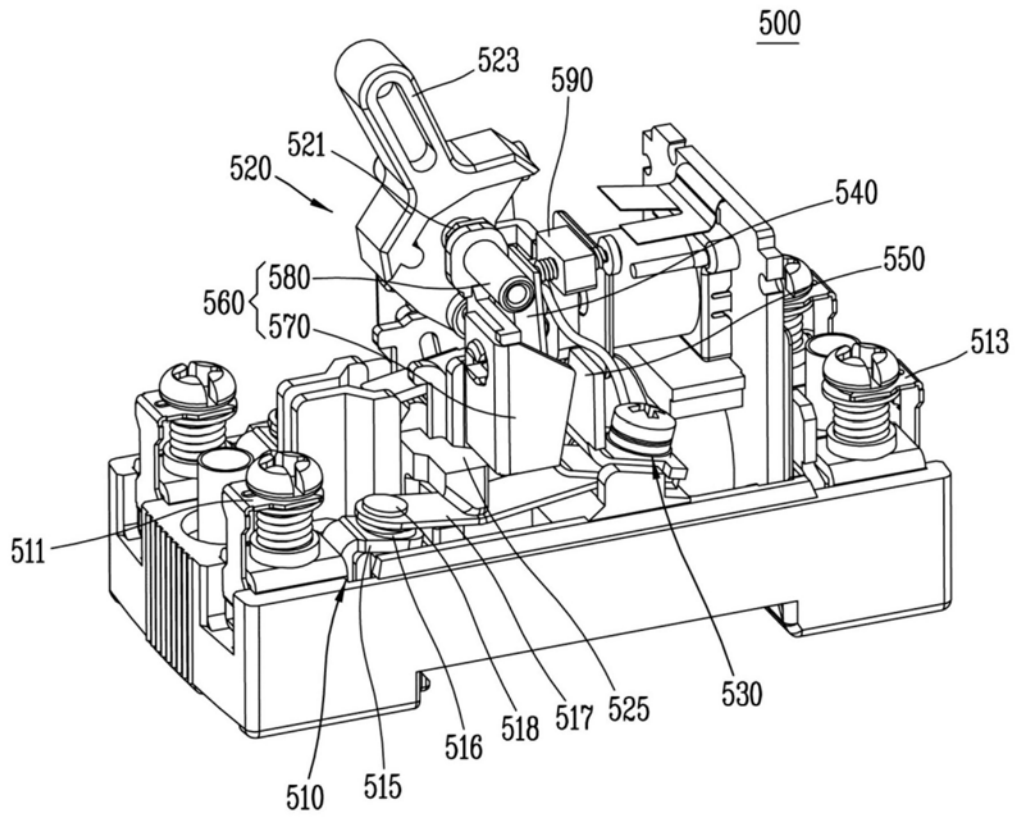


图13

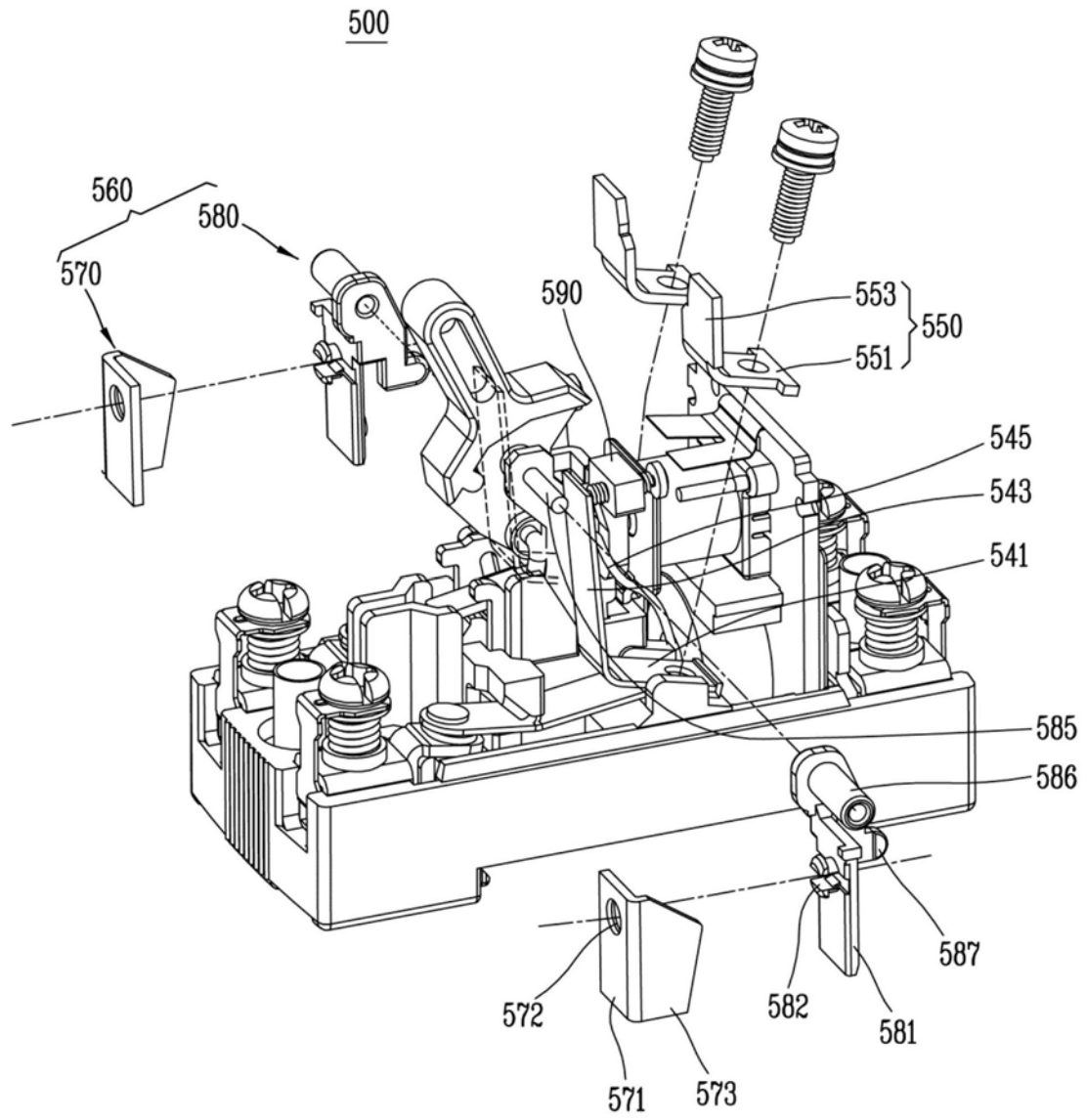


图14

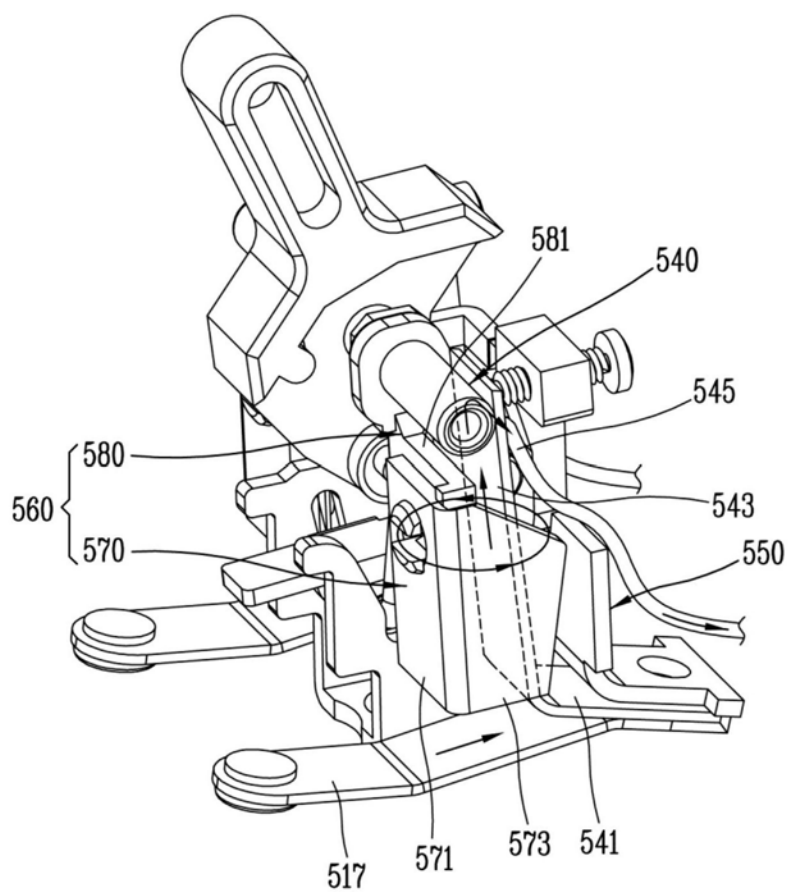


图15

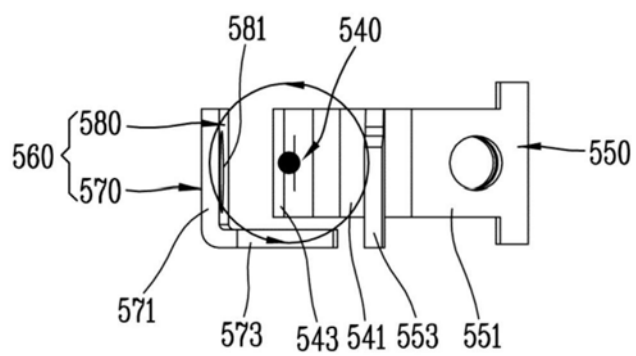


图16

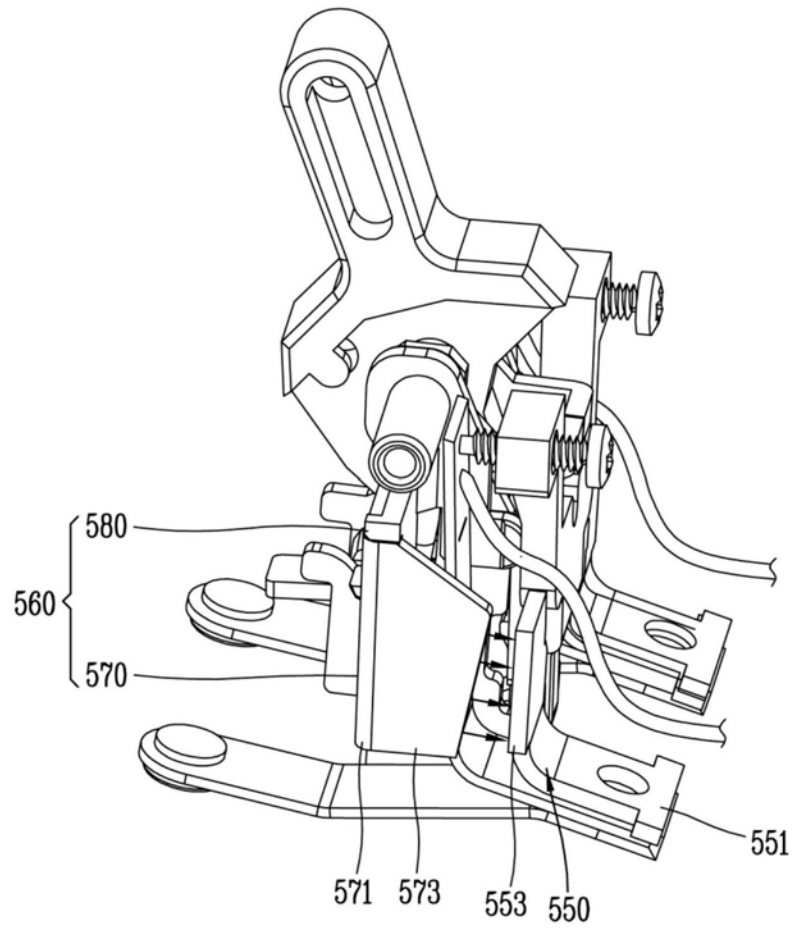


图17

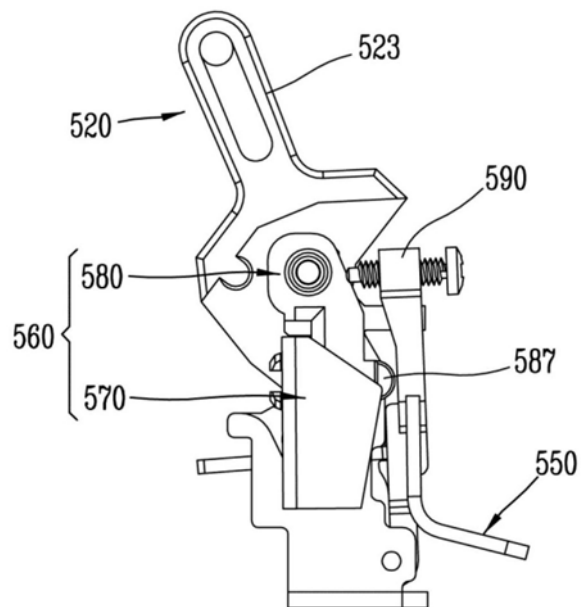


图18A

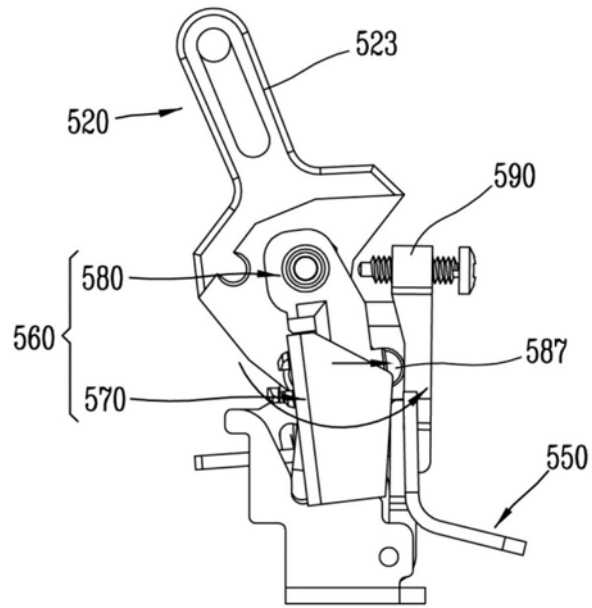


图18B

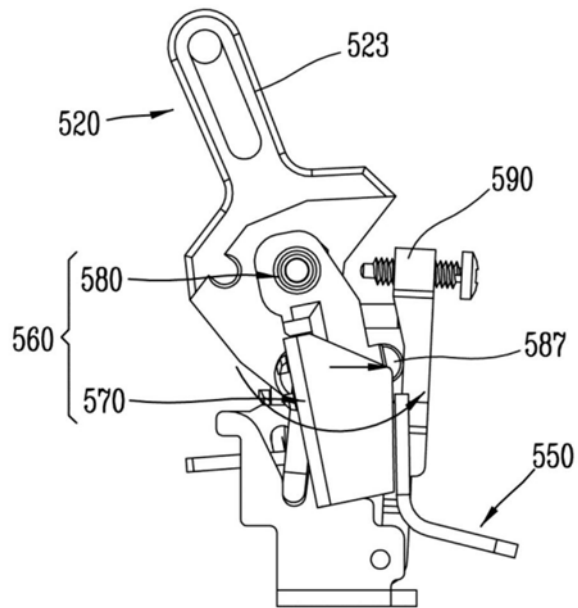


图18C

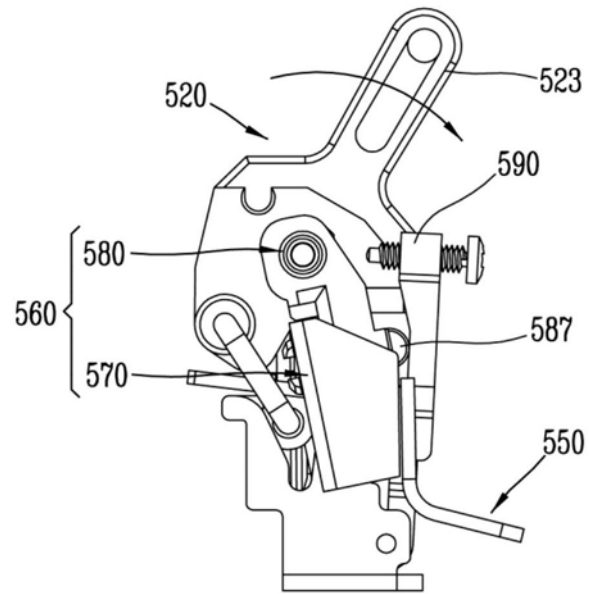


图18D

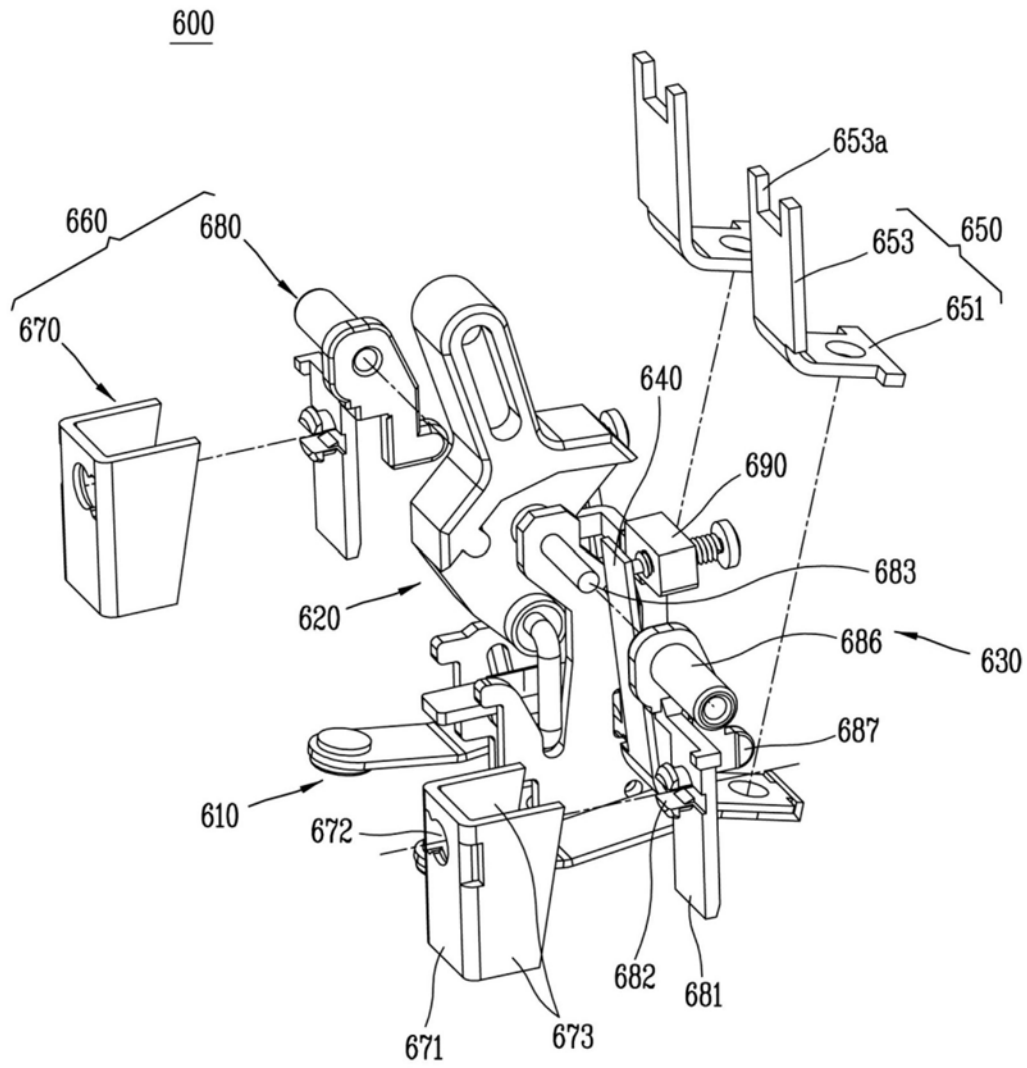


图19

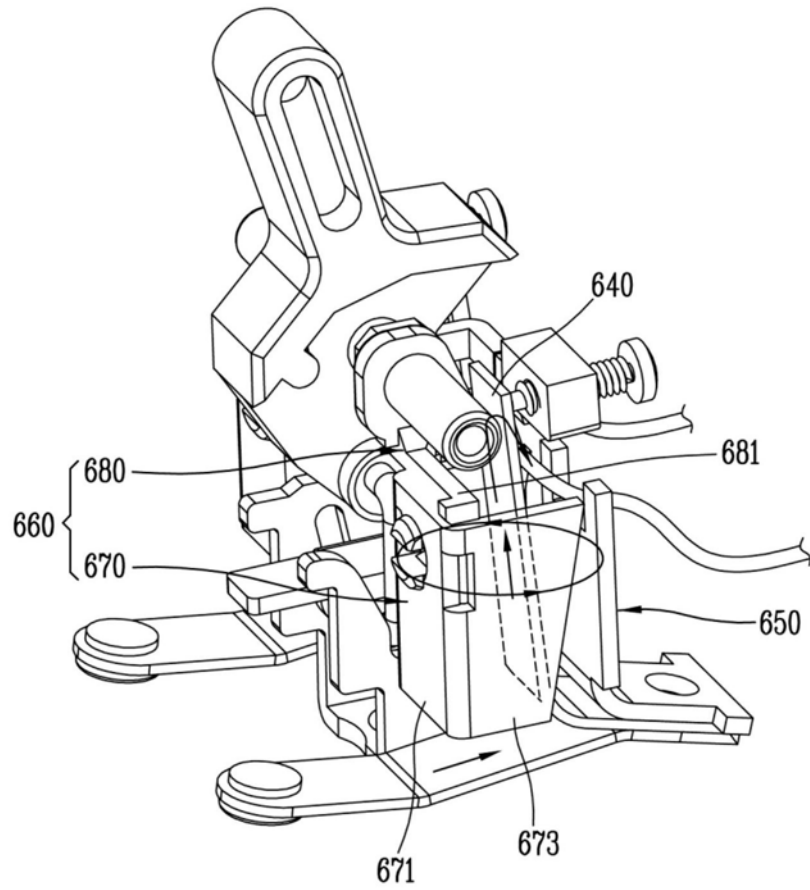


图20

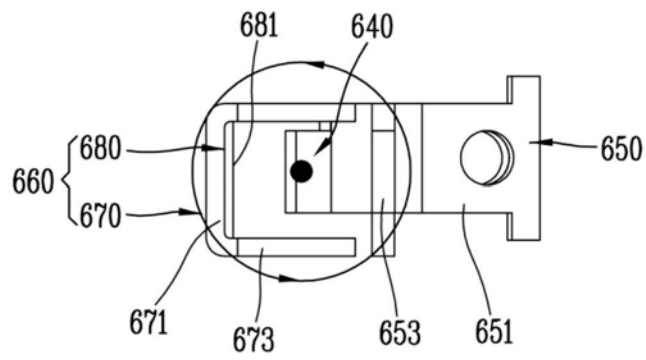


图21

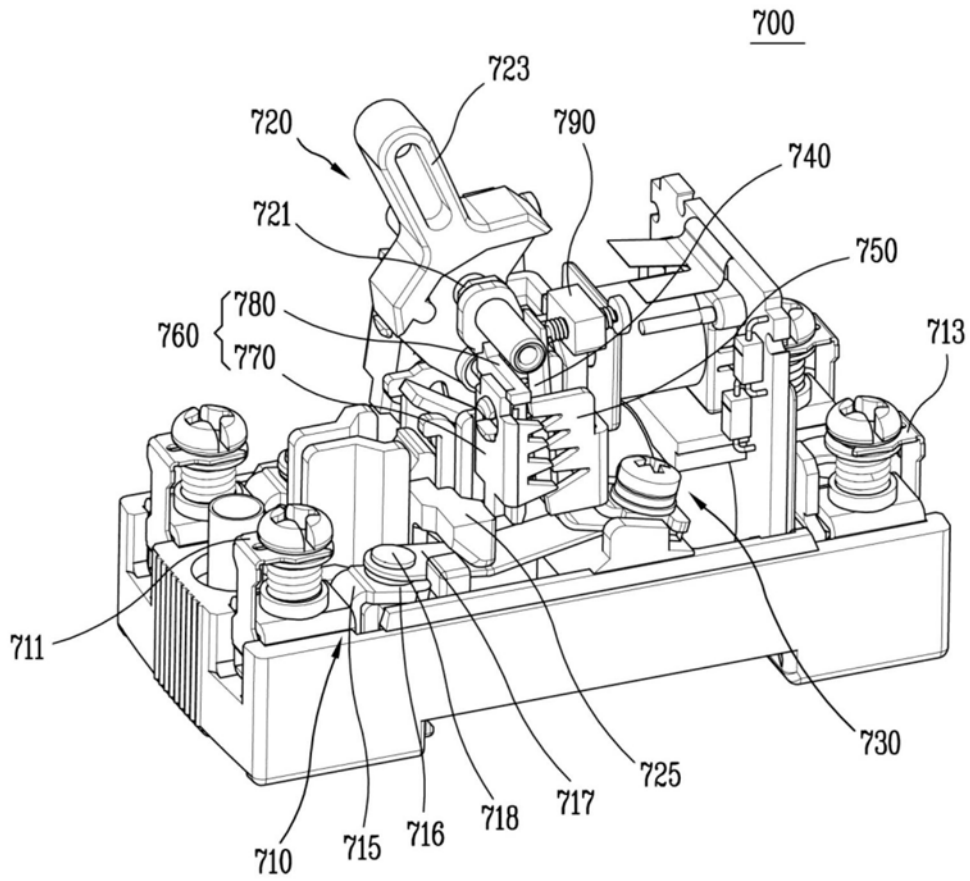


图22

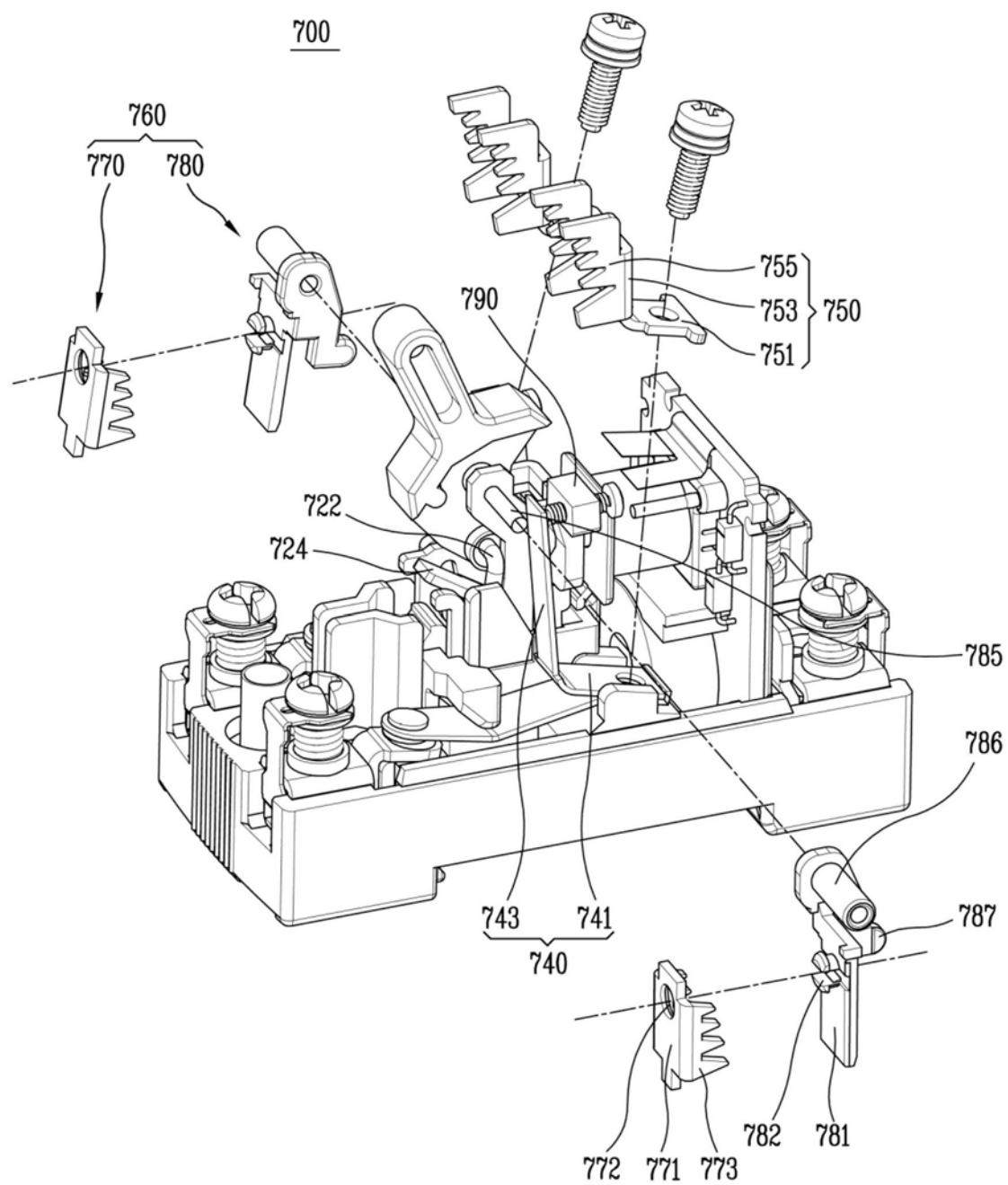


图23

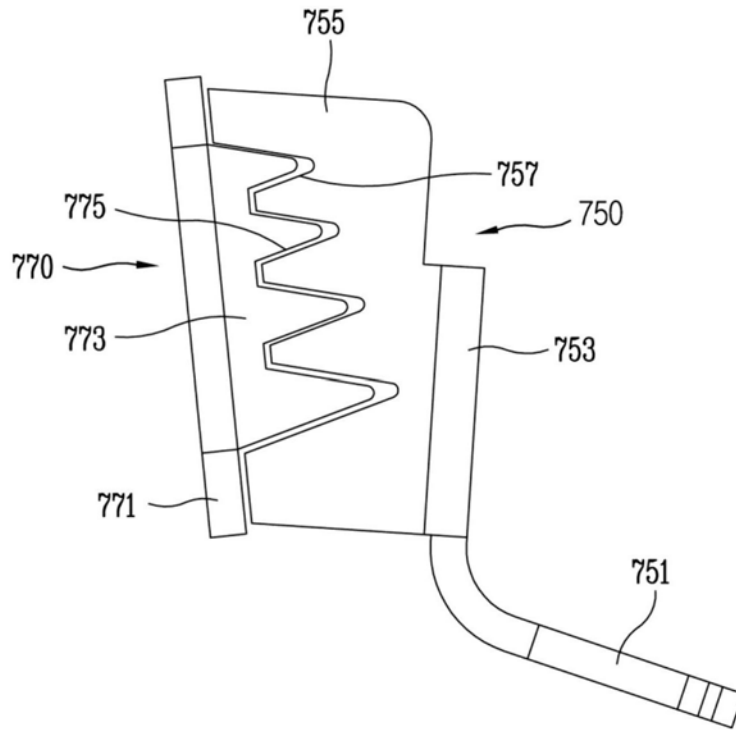


图24

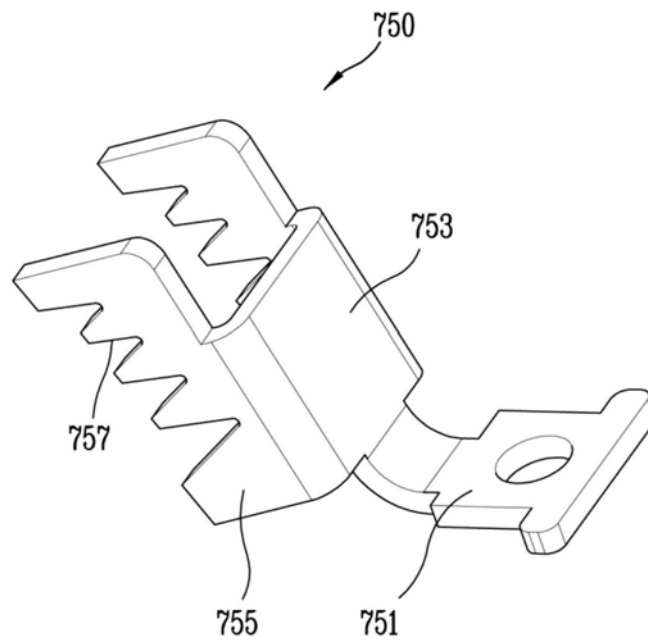


图25

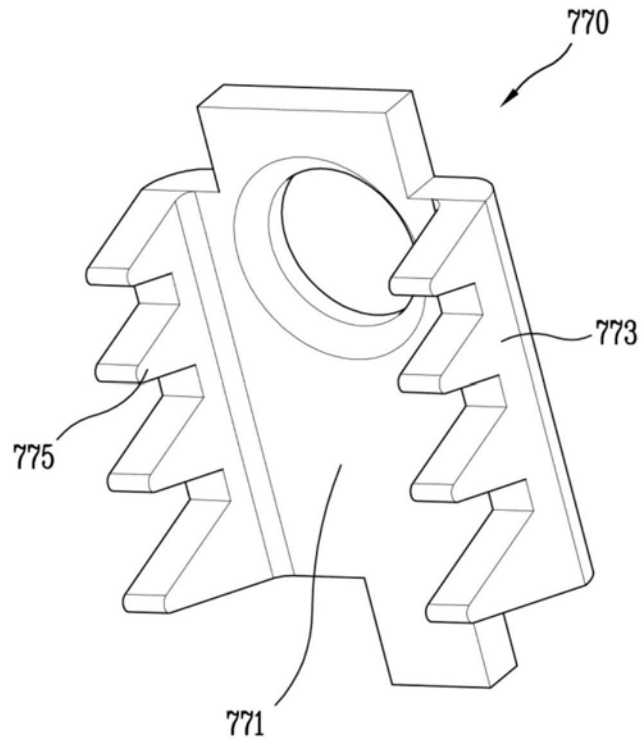


图26

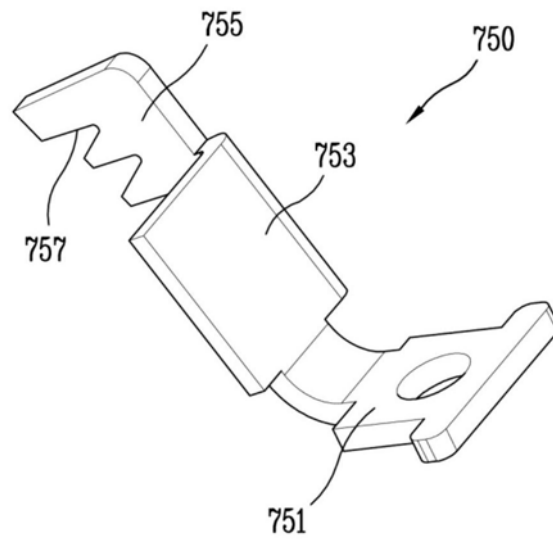


图27

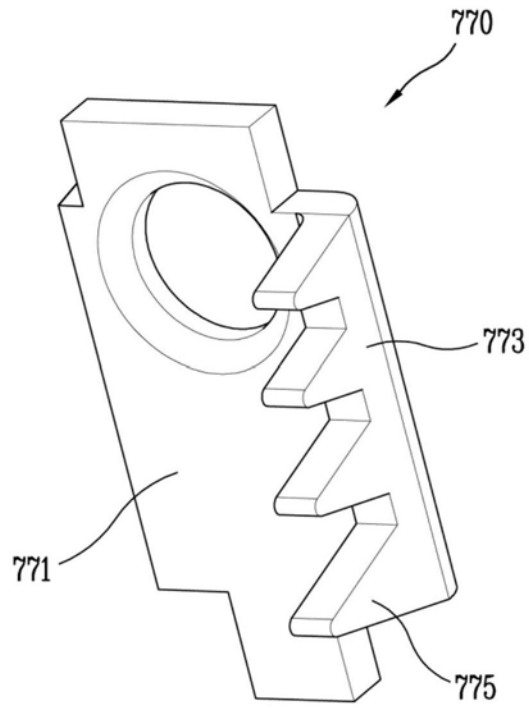


图28

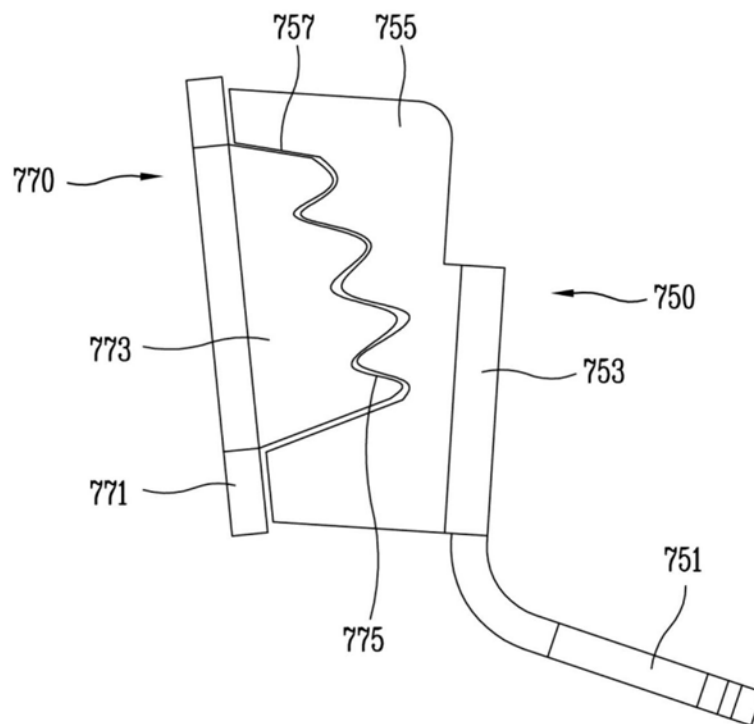


图29

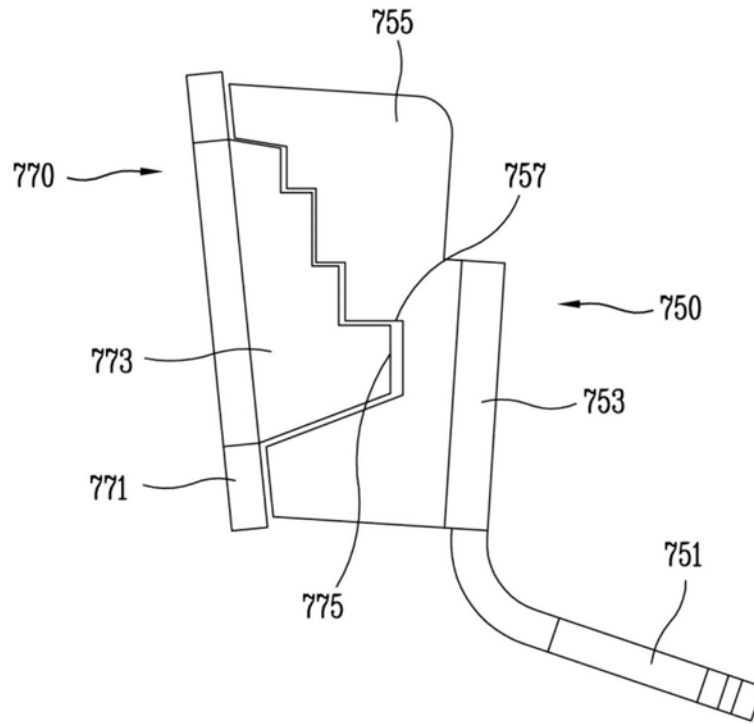


图30

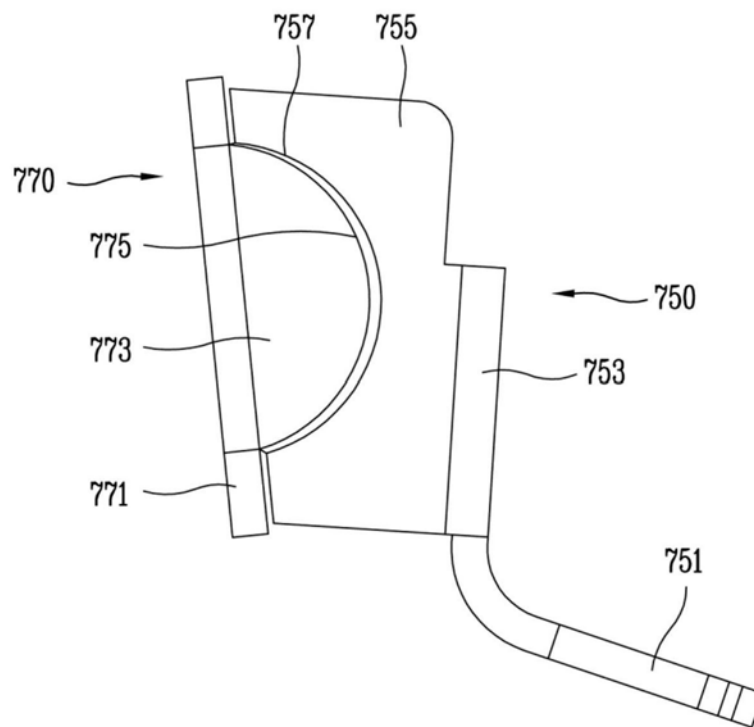


图31

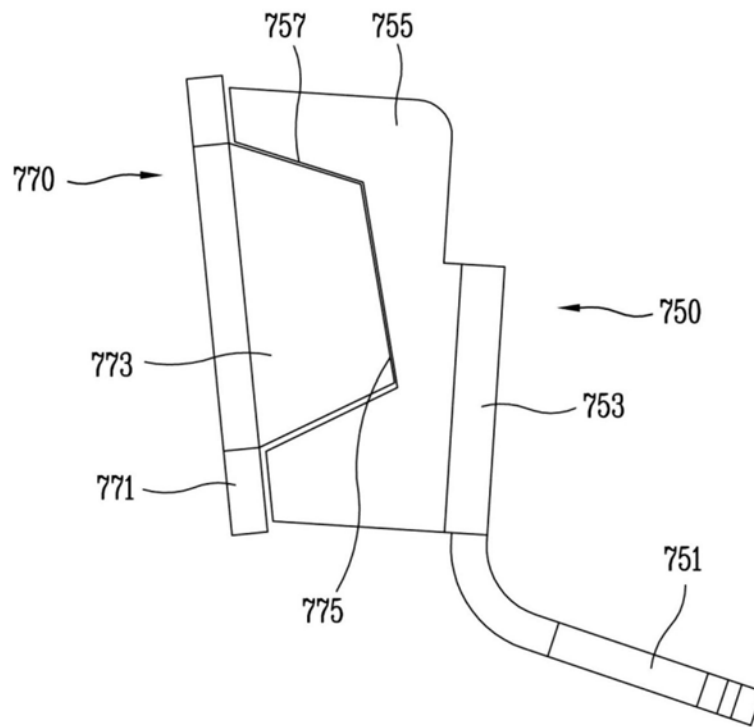


图32

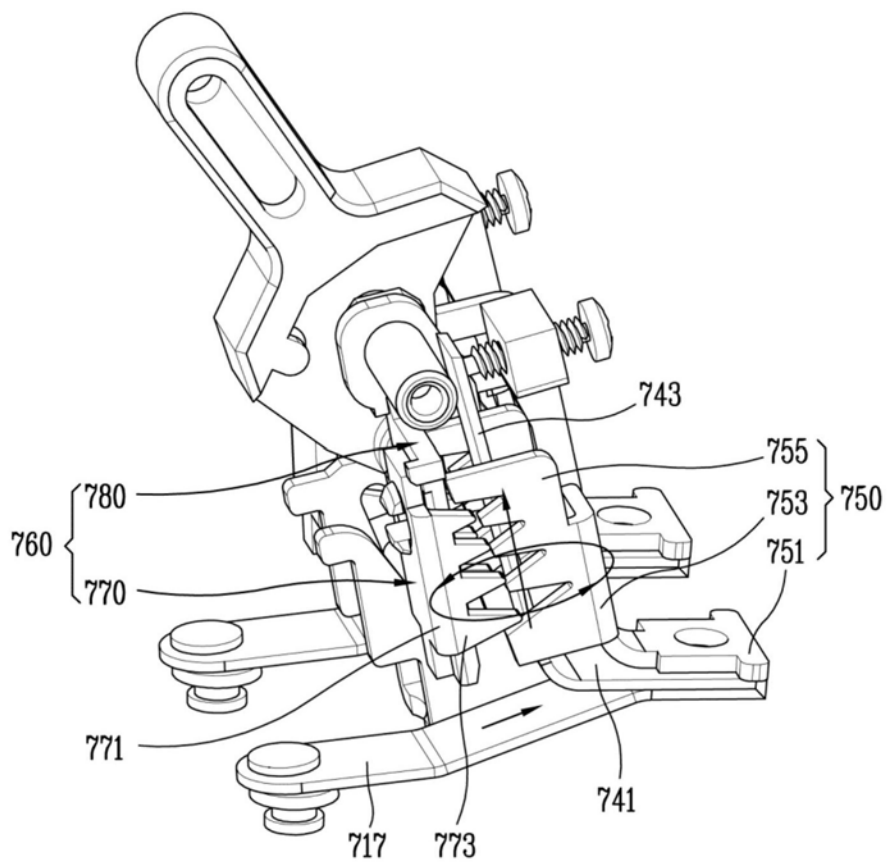


图33

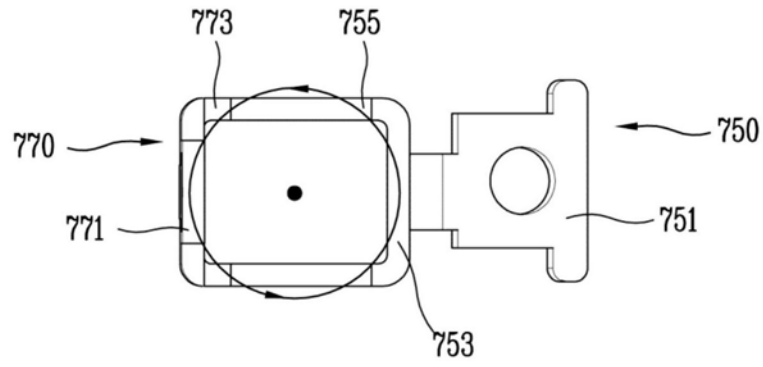


图34

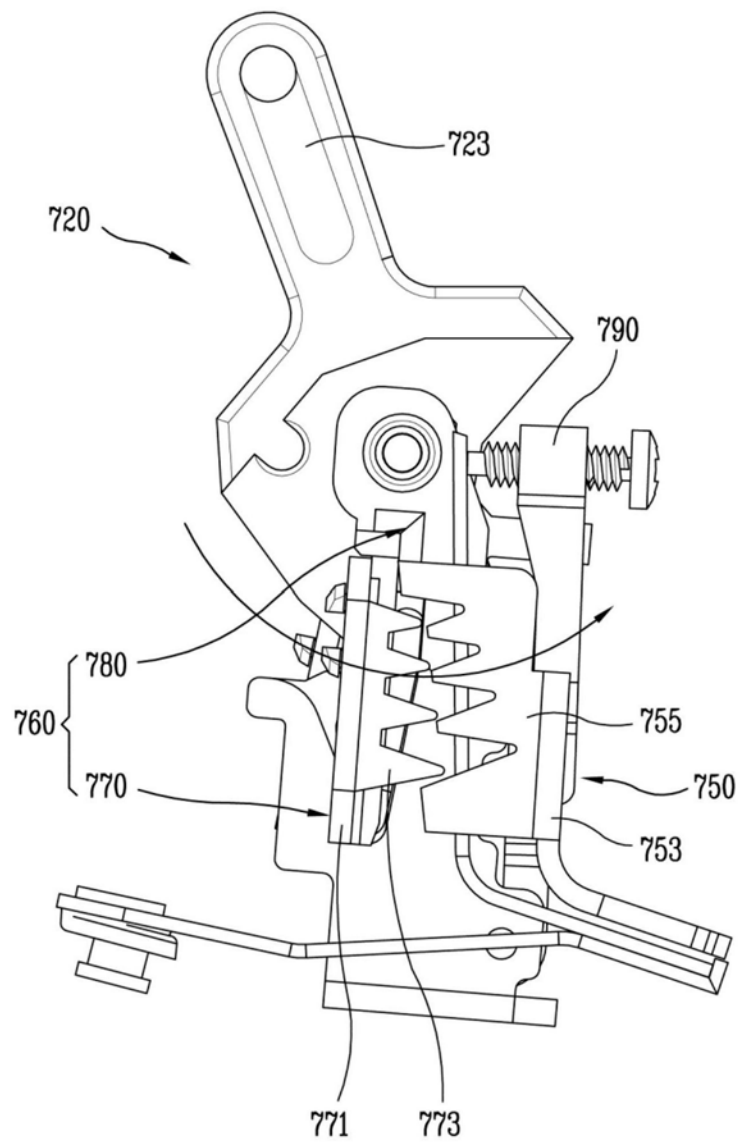


图35

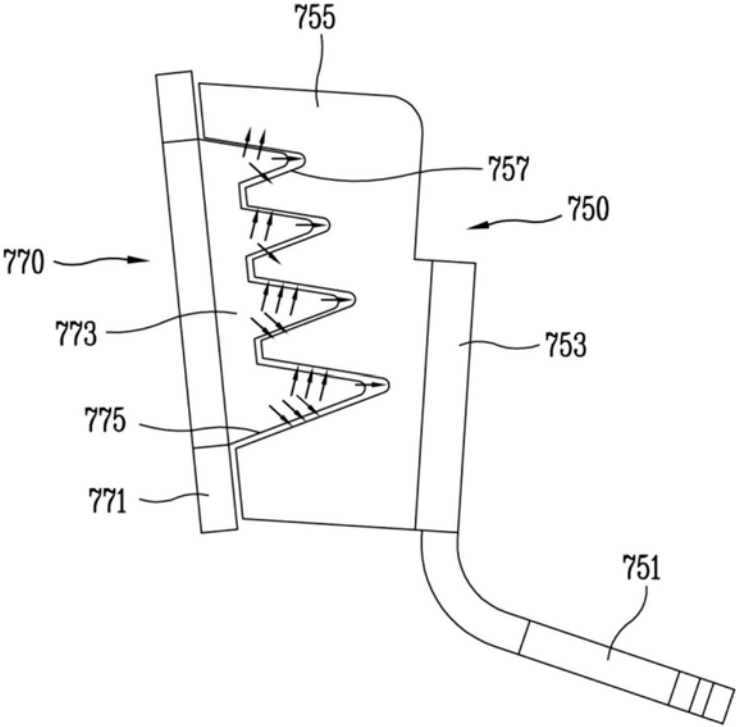


图36