[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01H 71/50 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01119277.1

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1237567C

[22] 申请日 2001.3.17 [21] 申请号 01119277.1

[30] 优先权

[32] 2000.3.17 [33] US [31] 60/190180

[32] 2000.7.14 [33] US [31] 09/615970

[71] 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 R·N·卡斯顿奎

D·S·克里斯藤森

审查员 李 莉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 林长安

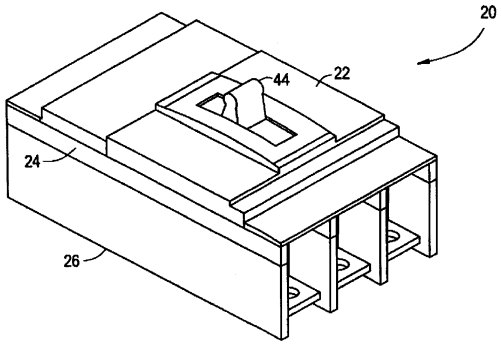
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 13 页

[54] 发明名称

断路器机械跳开凸轮

[57] 摘要

一种断路器操作机构(38)，用于将电子断路器(20)内的一对电子触头(74，66)分开，断路器操作机构(38)包括一个可操作地与一个电子触头(74)相连的下拉杆(194)。 上拉杆(174)包括第一和第二引脚(175，176)，所述引脚从一个中央部分延伸。所述第一引脚(176)被铰接地固定在下拉杆(194)上，所述第二引脚(175)包括一个形成在其上的凸轮表面(171)。 一个滚轮(173)与凸轮表面(171)紧密接触，所述凸轮表面(171)被这样构造，上拉杆(174)相对于滚轮(173)的运动导致上拉杆(174)围绕中央部分转动。 所述上拉杆(174)围绕中央部分的转动使下拉杆(194)移动，导致第二触头(74)远离第一触头(66)。 一个操作弹簧(96)被这样构造，当所述操作机构(38)处于跳开状态时，提供一个使触头(72，74)分离的力。 操作柄(44)具有一个形成在其上的空隙，在所述空隙内，弹簧(96)的一端被紧固在操作柄(44)上。



1、一种断路器操作机构（38），用于将电子断路器（20）内的一对电子触头（66，74）分开，该断路器操作机构（38）包括：

一个下拉杆（194），其可操作地与一个电子触头（74）相连；

一个具有第一和第二引脚（175，176）的上拉杆（174），所述第一、第二引脚（175，176）从所述上拉杆（174）的中央部分延伸，所述第一引脚（176）被铰接地固定在下拉杆（194）上，所述第二引脚（175）具有一个形成在其上的凸轮表面（171）；

一个滚轮（173），当所述断路器操作机构（38）处于跳开位置时与所述凸轮表面（171）紧密接触，所述凸轮表面（171）被构造为在与所述滚轮（173）紧密接触之前，所述上拉杆（174）绕着所述中央部的运动加快，以增加所述对电子触点（66，74）之间的间隙。

2 、根据权利要求1所述断路器操作机构，其特征在于：还包括：

一个连接到所述上拉杆的弹簧，所述弹簧被这样构造，即相对于所述滚轮移动所述上拉杆。

3 、根据权利要求1所述断路器操作机构，其特征在于：还包括一个支架，被铰接地固定在所述上拉杆（174）的所述中央部分的、并垂直于上拉杆的第一轴线上，所述支架被构造成，围绕与第一轴线相分离的、并垂直于上拉杆的第二轴线转动，其中所述支架围绕第二轴线的转动使得所述上拉杆运动。

4 、根据权利要求2所述断路器操作机构，其特征在于：还包括：一个其上具有孔的操作柄（44），在所述孔内，弹簧的一端被紧固在操作柄上。

5 、根据权利要求1或3所述断路器操作机构，还包括：

一个弹簧（96），当所述操作机构（38）处于跳开状态时，提供一个使电子触头（72，74）分离的力；

一个操作柄（44），其被构造为，当所述操作机构处于跳开状态后，使操作机构（38）复原，所述操作柄（44）具有一个形成在其内的孔，在所述孔内，所述弹簧（96）的一端被紧固在操作柄上。

断路器机械跳开凸轮

本申请是申请日为2001年3月1日，发明名称为“电路断流器操作机构”的美国专利申请NO.09/516,475（英国摘要号41PR-7700）的系列申请，该申请的全文在本发明中被用做参考。本申请也引用了申请日为2001年3月17日的美国临时专利申请NO.60/190,180有益的部分，该临时申请的全文在本发明中也被用做参考。

技术领域

本发明涉及一种电路断流器，具体地说涉及一种电路断流器操作机构。

背景技术

电路断流器操作机构被用于人工控制电路断流器内的可移动触头结构的开启和关闭。此外，对应于一个断开信号，例如来自一个调节器，这些操作机构将快速地打开可移动触头结构并中断电路。为了传递力（也就是人工控制触头结构或利用调节器快速地断开结构），操作机构利用强力操作弹簧和连接配置。操作弹簧所提供的弹簧能量必须提供一个高的输出力，用于分开触头。

通常，多个触头被安置在一个断路器系统中用于保护电流的单独的相位，其中每个触头被安置在一个盒子内。操作机构被安置在一个盒子的上方并通常与系统中所有的盒子相连。由于每个盒子之间的封闭位置和每个盒子与操作机构之间的封闭的位置，适用于可移动的元件的空间是很小的。典型的问题在于，当操作机构被断开时，没有足够的空间容纳合适的操作弹簧以产生足够的能量用于快速地打开断路器触头。通过增加断路器的尺寸以容纳大的操作机构，现有技术中的断路器已经解决了这个问题。

发明内容

本发明的优点在于，凸轮表面被这样构造，上拉杆绕着中央部的运动在与滚轮紧密接触之前相对增加。凸轮表面有利地使上拉杆、下拉杆产生较大的行程，从而增加开启距离“X”，还允许使用较大和强力的机构弹簧。

本发明提供一种断路器操作机构，用于将电子断路器内的一对电子触头分开，该断路器操作机构包括：

一个下拉杆，其可操作地与一个电子触头相连；

一个具有第一和第二引脚的上拉杆，所述第一、第二引脚从上拉杆的中央部分延伸，所述第一引脚被铰接地固定在下拉杆上，所述第二引脚具有一个形成在其上的凸轮表面；

一个滚轮，当所述对电子触点处于跳开位置时与所述凸轮表面紧密接触，所述凸轮表面被构造为在与所述滚轮紧密接触之前，所述上拉杆绕着所述中央部的运动增加，以增加所述对电子触点之间的间隙。

附图说明

图1是一个注塑盒式断路器的等距视图，所述断路器使用了一种符合本发明的操作机构；

图2是一个透视图，显示了图1所述的断路器；

图3是一种转动的触头结构的局部断面图，其中符合本发明的操作机构处于“关闭”位置；

图4是图3所示的操作机构和转动的触头结构处于“打开”位置的局部断面图；

图5是图3和图4所示的操作机构和转动的触头结构处于“断开”位置的局部断面图；

图6是操作机构的一个等距视图；

图7是操作机构的局部剖视图；

图8是操作机构的另一个局部剖视图；

图9是一个剖视图，显示了操作机构内的一对操作弹簧和相关的连接元件；

图10是一个等距的剖视图，显示了操作机构内的连接元件；

图11是一个前视的、等距的和局部的剖视图，显示了操作机构内的连接元件；

图12是一个前视的、等距的和局部的剖视图，显示了操作机构内的连接元件；

图13是一种转动的触头结构的局部断面图，其中操作机构处于“断开”位置。

具体实施方式

在本发明所推荐的一个实施例中，结合图1和图2，介绍一种断路器20。断路器20通常包括一个具有顶盖22的注塑的盒子，所述顶盖22被连接在一个与底板26相配合的中盖24上。一个开口28，通常被形成在顶盖22的中央部位，与相应的中

盖开口30配合，当中盖24和顶盖22彼此配合时，开口30对准开口28。

在一种3极系统中（也就是对应于三相电流），三个转动的盒子32、34和36被安置在底板26内。通过一个十字头销40，盒子32、34和36被操作机构38之间的一个接口共同操纵。操作机构38位于盒子34的顶上，所述盒子34通常位于盒子32和36之间。操作机构38的操纵与发明名称为“用于一种转动接触装置的断流器机构”的美国专利申请NO.09/196,706（英国摘要号41PR-7540）中所描述的相同。

一个操作柄44穿过开口28和30，以便在外部操作盒子32、34和36。美国专利申请NO.09/087,038（英国摘要号41PR-7500）和NO.09/384,908（英国摘要号41PR7613/7619），两者的发明名称都是“用于高安培额定的断路器的转动接触装置”，和发明名称为“用于转动的断路器的补充的跳开装置”的美国申请NO.09/384,495都详尽地描述了被操作机构38所操纵的转动触头结构。盒子32、34和36通常由高强度的塑料材料制成，每个都包括相对的侧壁46、48。侧壁46、48具有一个弓形槽52，用于接收和允许十字形销40在操作机构38的作用下的运动。

图3、4和5分别显示被安置在每个盒子32、34和36内的并处于“关闭”、“打开”和“跳开”状态的转动接触装置56。虽然是操作机构38的局部侧视图，将在下文详细地介绍操作机构38的每个元件。转动接触装置56包括一个负载侧触头套58和一个线性侧触头套62，用于分别与电源和一个被保护的电路（图中未示）相连。负载侧触头套58包括一个固定的触头64，线性侧触头套62包括一个固定的触头66。转动接触装置56还包括一个具有一对触头72和74的可移动的触头臂68，所述触头72和74分别与固定触头64和66紧密配合。在操作机构38的“关闭”位置（图3），操作柄44指向左边（通过人力或机械力），触头72和74与固定触头64、66分开，因此，阻止电流流过触头臂68。

在操作机构38的“打开位置”（图4），操作柄44指向右侧（通过人力或机械力），触头72和74与固定触头64、66紧密配合，电流通过触头臂68。在操作机构38的“跳开位置”（图5），操作柄44位于“关闭”位置和“打开”位置（通常，放松操作机构38中的弹簧，这将在下文中详尽地介绍）之间。在这个“跳开”位置，通过操作机构38的作用，触头72和74与固定触头64和66分开，因此，阻止电流通过触头臂68。当操作机构38的“跳开位置”后，为了操作，它必须最终返回“打开”位置。通过施加一个重新设置力，将操作柄44移动到“重新设置”条件，即在“关闭”位置之外（也就是在图3中的“关闭”位置的左边），然后返

回到“打开”位置。这个重新设置力必须大的足以克服弹簧力，这将在下文中介绍。

触头臂68被安置在一个转子结构76上，转子结构76容纳了一组或多组触头弹簧（图中未示）。触头臂68和转子结构76围绕一个公共的中心78转动。十字形销40通过转子结构76内的开口82，导致触头臂68从“打开”、“关闭”和“跳开”位置被移动。

图6～8显示了操作机构38的元件。如图6～8所示，操作机构38位于“跳开”位置。操作机构38具有操作机械侧框架86，所述框架86跨在盒子34（图2）的侧壁46、48上。

操作柄44（图2）刚性地与一个驱动元件或柄轭88连接。柄轭88包括相对的侧部89。在侧部89的顶部，每个侧部89包括一个延伸部分91，在侧部89的底部，具有一个U形部分92。U形部分92可转动地位于一对轴承部分94上，所述轴承部分94从侧框架86向外延伸。轴承部分94被构造的保持柄轭88，例如利用一个紧固垫圈。柄轭88还包括一个在延伸部分91之间延伸的滚针114。

使用一个弹簧锚98，柄轭88与一对强力弹簧96相连，所述弹簧锚通常被支撑在柄轭88内的一对开口102内，并通过弹簧96顶部上的一对互补的开口104。

参考图9，弹簧96的底部包括一对开口206。一个驱动连接器235操作地使弹簧96与别的操作机构元件配合。驱动连接器235包括一个通过开口206的销202、安置在销202上的一对侧管203，所述侧管203邻近弹簧96底部的外表面和一个被安置在销202上的中央管204，所述中央管弹簧96底部的内表面之间。中央管204在每端包括一个阶梯部分，通常被构造的在弹簧96之间保持一个适当的距离。驱动连接器235和管203、204和销202将在下文中被详细地介绍，任何将弹簧和机械元件相连的装置都可以被考虑。

参考图8和图10，一对支架106邻近侧框架86并在一个通过开口112的销108上转动，所述开口112位于每个支架的端部。每个支架106包括一个边缘表面107、一个向下支撑的臂122和一个在臂122上方的支架闩表面164。边缘表面107通常位于支架106与滚针114接触的区域。每个支架106也包括一个形成在其上的制动表面110。每个支架106的运动被一个通过每个侧框架86内的弓形槽118的铆钉116所导向。铆钉116被安置在每个支架106上的开口117内。在支架106上，弓形槽168位于开口112和117之间。开口172位于弓形槽168的上方。

参考图6～图8，一第一闩126位于侧框架86内。第一闩126包括一对侧部128。每个侧部128包括一个在底部的弯曲腿124，通过一个中央部分132，将侧部128相连。一组延伸部分166从中央部分132向下延伸，对准支架闩表面164。

每个侧部128包括一个开口134，从而，第一闩126转动地安置在销136上。销136被紧固在每个侧框架86上。在每个侧部128的顶部确定了一组上侧部156。每个上侧部156具有一第一闩表面158。

一个第二闩138可转动地跨在侧框架86上。第二闩138包括一组销142，所述销被安置在每个侧框架86上一对互补的凹槽144内。第二闩138包括一对第二闩跳开薄片146，它从操作机构38垂直地延伸，以便形成与例如激励器（图中未示）的一个接口，，使第一闩126和第二闩138之间的结合脱离，导致操作机构移向“跳开”位置（图5），这将在下文中介绍。第二闩138包括一组闩表面162，它们对准第一闩表面158。

由于弹簧148的弹力，第二闩138沿顺时针方向被偏压。弹簧148具有一个与第二闩138上的开口152相连的第一端，一个与安置在侧框架86之间的十字形销154相连的第二端。

参考图8～10，一组上拉杆174与支架106相连。上拉杆174通常具有一个直角形状。上拉杆174的腿175（在图8和图10中，处于一个基本上水平结构）具有一个凸轮部分171，所述凸轮部分171与被安置在框架86之间的滚轮173接触，上拉杆174的每个腿176（在图8和图10中，处于一个基本上垂直结构）具有一对开口182、184和一个在底端的U形部分186。开口184位于开口182和U形部分186的中间。通过一种紧固结构例如穿过开口172和182的铆钉销188和一种紧固结构例如穿过槽168和开口184的铆钉销191，上拉杆174与支架106相连。铆钉销188、191都与一个连接器193相连以便将上拉杆174与每个支架106相连。每个铆钉销188、191分别包括一个凸起部分189、192。凸起部分189、192用于在每个上拉杆174和每个支架106之间保持一定的空间。在任何操作机构运动期间，所述空间用于减少或取消上拉杆174和每个支架106之间的摩擦，并在上拉杆174和支架106之间散布力。

每个上拉杆174与下拉杆194相连。参考图8、10和图11，每个上拉杆174的U形部分186被安置在一组互补的轴承垫圈196上。轴承垫圈196被安置在侧管203上，位于侧管203的第一阶梯部分200和在下拉杆194一端的开口198之间。轴承垫圈196被如此构造，它包括彼此间隔足够距离的内侧壁197，所以，上拉杆174的U

形部分186装配在轴承垫圈196上。每个侧管203被如此构造，它具有一个第二阶梯部分201。每个第二阶梯部分201通过开口198。销202穿过侧管203和中央管204。销202通过侧管203邻接上拉杆174和下拉杆194。因此，每个侧管203是上拉杆174（铰接地位于轴承垫圈196的侧壁197内）、下拉杆194和弹簧96的公共交接点。

参考图12，通过一个被安置在下拉杆194上的开口199内的可铰接地铆钉210，每个下拉杆194与曲柄208相连。每个曲柄208围绕中心211转动。曲柄208具有一个开口212，十字形销40（图2）穿过盒子32、34和36（图2）上的弓形槽52和每个侧框架86（图8）上的一组互补的弓形槽214。

垫片234被安置在每个铆钉210上，位于每个下拉杆194和曲柄208之间。垫片234将负载力散布在从下拉杆194到曲柄208的一个更宽的基础上，因而，减少了下拉杆194和曲柄208之间的摩擦，从而，取消了结合（也就是，当利用人工或机械，将操作机构38从“关闭”位置切换到“打开”位置时，或当操作机构38从“打开”位置切换到“跳开”位置，即第一闩126和第二闩138的脱离）的可能性。

参考图3～图5，将详细地介绍操作机构38相对于转动接触装置56的运动。

参考图3，在“关闭”位置，操作柄44转到左侧，弹簧96、下拉杆194和曲柄208被设置的保持触头臂68，因而，可移动触头72、74与固定触头64、66分开。当一个重新设置力将第一闩126、第二闩138和支架106（也就是操作机构38已经跳开）对齐之后，操作机构38变成“关闭”位置并被脱离。因此，当重新设置力被释放后，第一闩126的延伸部分166靠在支架闩表面164上，第一闩表面158靠在第二闩表面162上。每个上拉杆174和下拉杆194相对于侧管203弯曲。弹簧96（弹簧锚98和销202之间）所施加的力的作用线指向轴承部分94的左侧（如图3～5所示）。上拉杆174的凸轮表面171与滚轮173脱离接触。

参考图4，向操作柄44施加一个关闭力，以便将操作柄从“关闭”（图3）位置切换到“打开”（如图4所示，指向右边）位置。在施加关闭力的同时，上拉杆174围绕销188在支架106的弓形槽168内转动，在弹簧96的偏压下，下拉杆194移到右侧。凸起部分189和192（图10）保持上拉杆174和支架106之间具有一个适当的空间，以阻止两者之间的摩擦，所述摩擦将增加使操作机构38从“关闭”到“打开”所需要的力。此外，轴承垫圈196（图11）的侧壁197保持上拉杆174在侧管203上的位置，减少结合的可能性（也就是阻止上拉杆174与弹簧96接触或进入下拉杆194）。

将垂直腿176和下拉杆194对齐，弹簧96所产生的力的作用线切换到轴承部分94的右边，导致结合了下拉杆194和曲柄208的的铆钉被向下驱动，使曲柄208围绕中心211顺时针转动。这反过来驱动十字形销40到达弓形槽214的上端。因此，通过十字形销40传递到转动接触装置56的力借助开口82驱动可移动触头72、74与固定触头64、66接触。铆钉销210（图9和12）上的每个垫片234保持下拉杆194和曲柄28之间具有适当的距离，以阻止两者之间干涉或摩擦或与侧框架86的摩擦。

当向操作柄44施加力，使之从“关闭”位置切换到“打开”位置时，第一闩126和第二闩138之间的接口（也就是第一闩表面158和第二闩表面162）和支架106和第一闩126之间（也就是延伸部分166和支架闩表面164）的接口不受影响。

参考图5，在“跳开”条件下，第二闩跳开薄片146已经被移位（被一个激励器，图中未示），第一闩126和第二闩138之间的接口是脱离的。第一闩126的延伸部分166与支架闩表面164不结合，支架106围绕销108顺时针转动（被弓形槽118中的铆钉116导向的运动）。支架106的运动通过铆钉销188、191将力传给上拉杆174（具有凸轮表面171）。当一个短的预定转动后，上拉杆174的凸轮表面171接触滚轮173。由于凸轮表面171与滚轮173的接触而产生的力导致上拉杆174和下拉杆194弯曲，使弹簧96通过销202拉下拉杆194。反过来，下拉杆194将一个力传递给曲柄208（通过铆钉210），导致曲柄208围绕中心211逆时针转动，使十字形销40移到弓形槽214的下部。通过十字形销40将力传递到转动接触装置56，经过开口82，导致可移动触头72、74与固定触头64、66接触。

参考图13，当支架106被放松时，机械（操作）弹簧96使支架装置106围绕它的铰接销108沿顺时针方向转动。当支架106被放松和转动一个预定距离之后，形成在上拉杆174上的凸轮表面171将与凸轮滚轮173相互作用，所述凸轮滚轮173被保持在侧框架86之间。一个凸轮作用出现，迫使上、下拉杆装置174、194远离支架106上的制动表面110。除了凸轮表面171和凸轮滚轮173之间的凸轮作用之外，支架106的转动导致上、下拉杆装置174、194移动，允许曲柄208打开触头臂68到一个图示位置。触头臂68的转动在触头64和72之间和触头66和74之间设立了一个间隙，表示为“X”。销202和弹簧锚98之间的距离被显示为“Z”，弹簧锚98固定机械弹簧。距离“Z”确定了机械弹簧96的有效长度。

与现有技术的操作机构相比，凸轮表面171和凸轮滚轮173之间的凸轮作用导致上和下拉杆装置174、194移动更大的距离。上和下拉杆装置174、194更大的移

动导致间隙尺寸“X”增加。由于更大的移动，弹簧锚98和销202可以比现有技术具有更大的“Z”尺寸，因此，允许使用更大的机械弹簧，不用额外的移动支架106就可获得上述结果，因此，操作机构38不需要任何额外的空间。应该指出的是，上弹簧锚销98位于操作柄44的中心内。这也增加了距离“Z”，与现有技术相比，允许使用更大的、更强有力的机械弹簧，同时不增加操作机构38的尺寸。

以上已对本发明作了十分详细的描述，所以阅读和理解了本说明书后，对本领域技术人员来说，本发明的各种改变和修改将变得明显。所以一切如此改动和修正也包括在此发明中，因此它们在权利要求书的保护范围内。

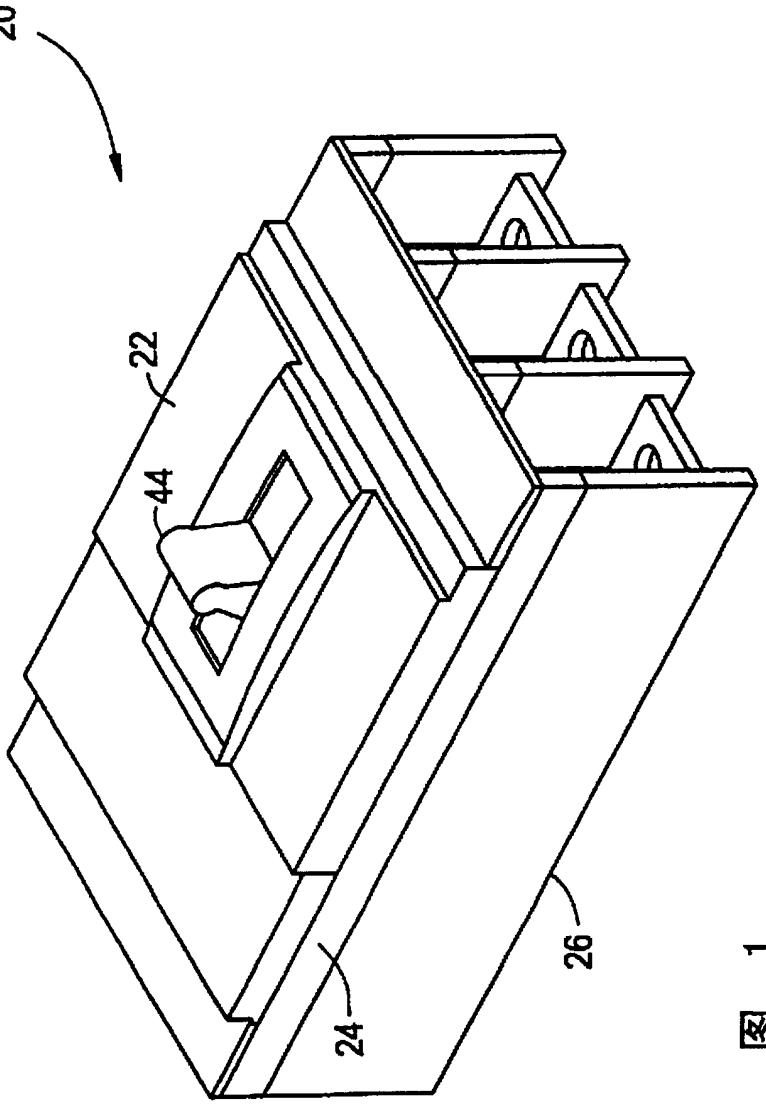


图 1

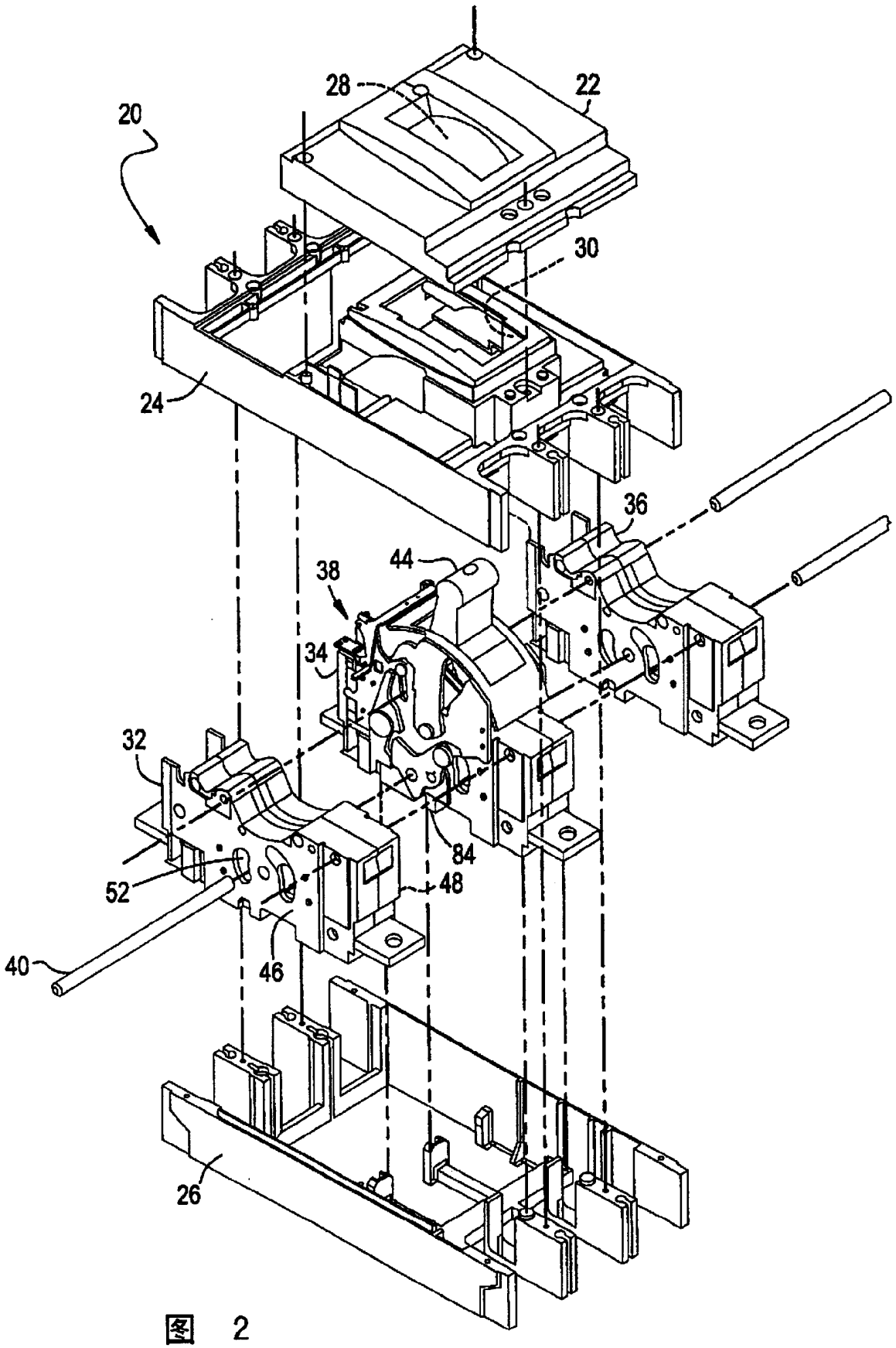


图 2

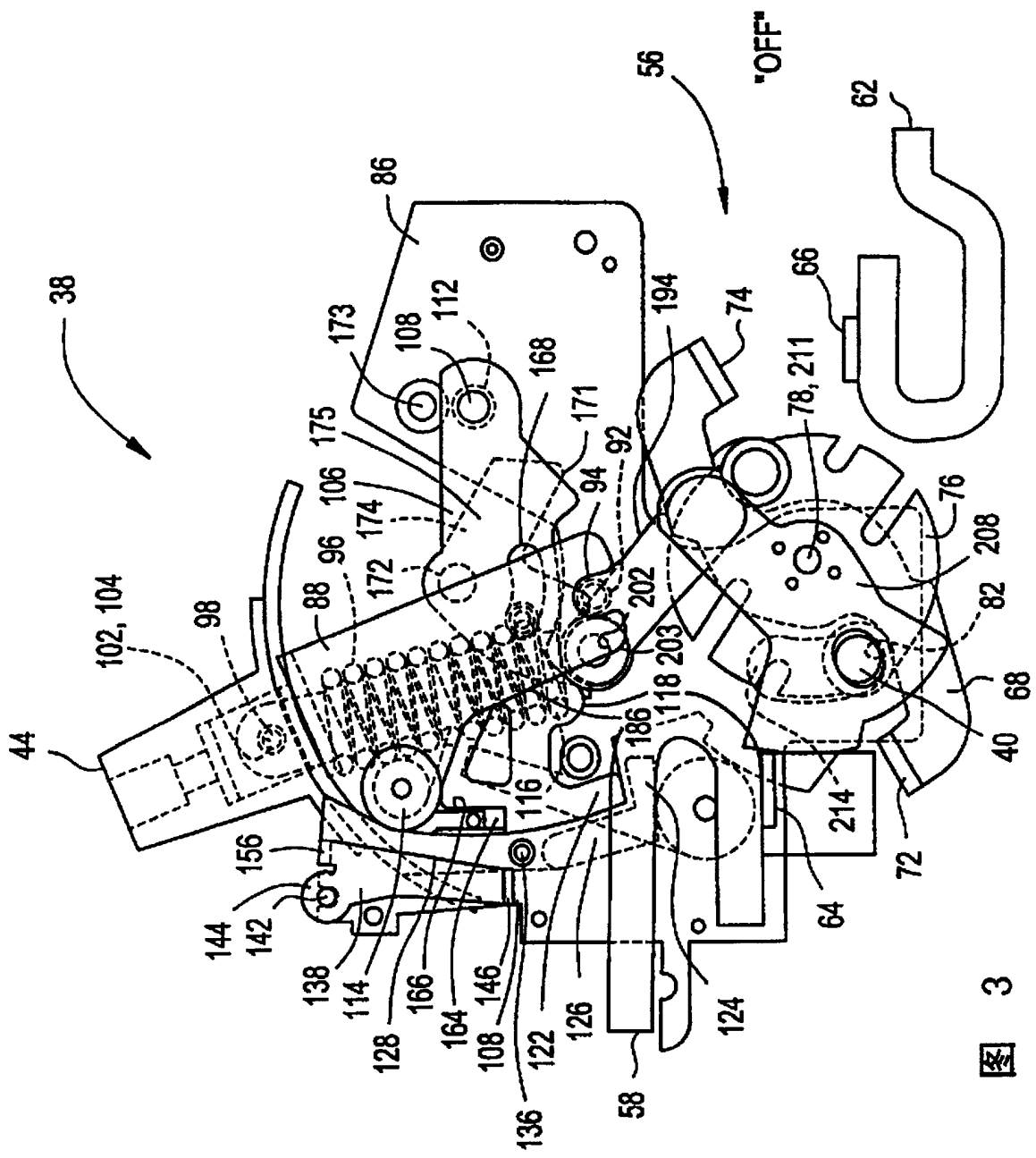

"OFF"
56
62
66
74
194
86
38
173
108
112
168
171
175
106
174
172
96
88
98
102, 104
44
92
94
78, 211
76
208
82
202
203
118
186
68
40
214
72
64
116
156
144
142
138
114
166
164
146
108
136
128
122
126
58
124

图 3

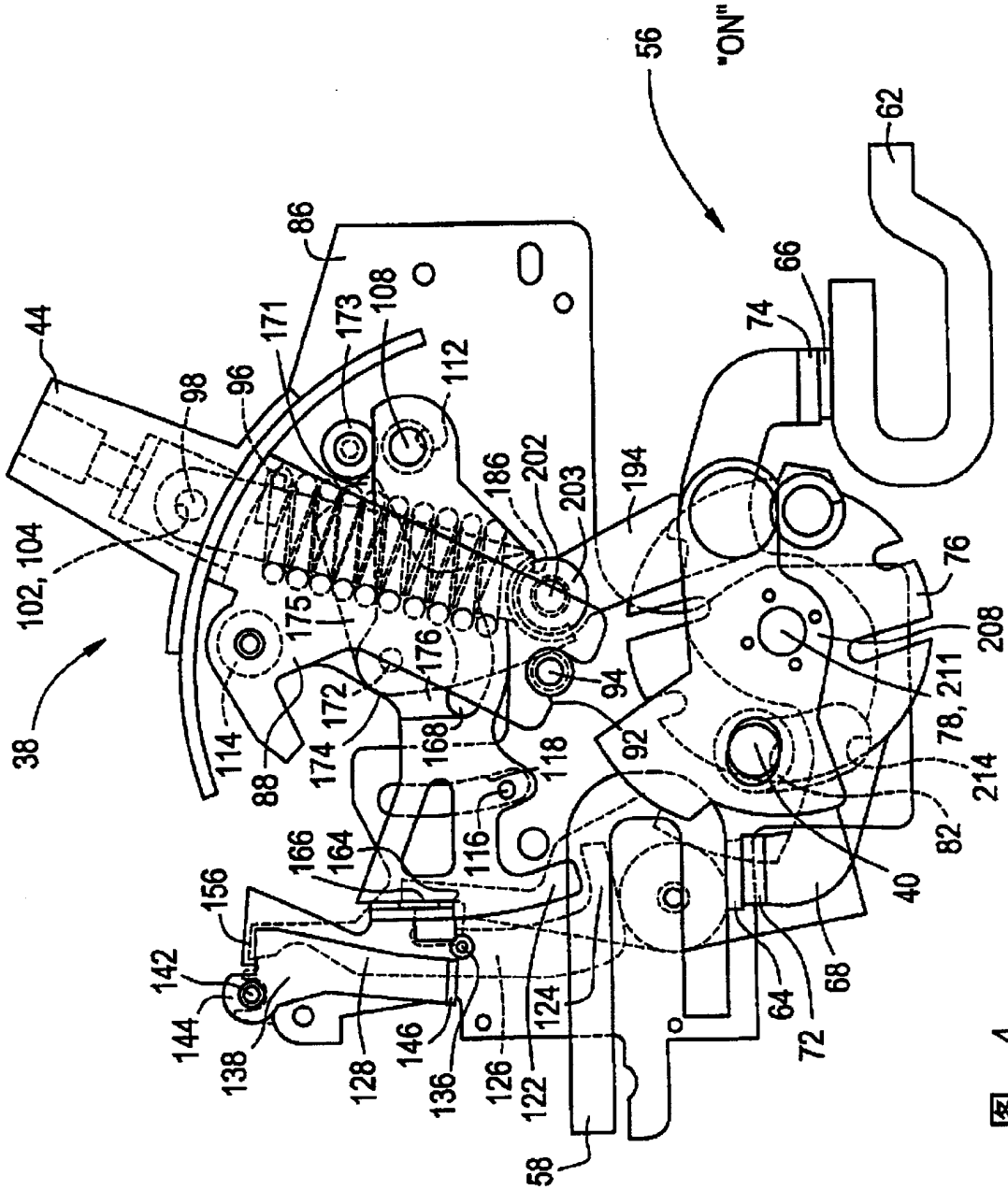

"ON"
56
62
66
74
86
108
173
171
44
98
96
112
102, 104
38
186
202
203
194
76
208
175
176
94
172
78, 211
114
168
92
88
174
118
214
166
164
116
82
156
40
142
124
144
64
68
138
146
128
136
126
122
72
58

图 4

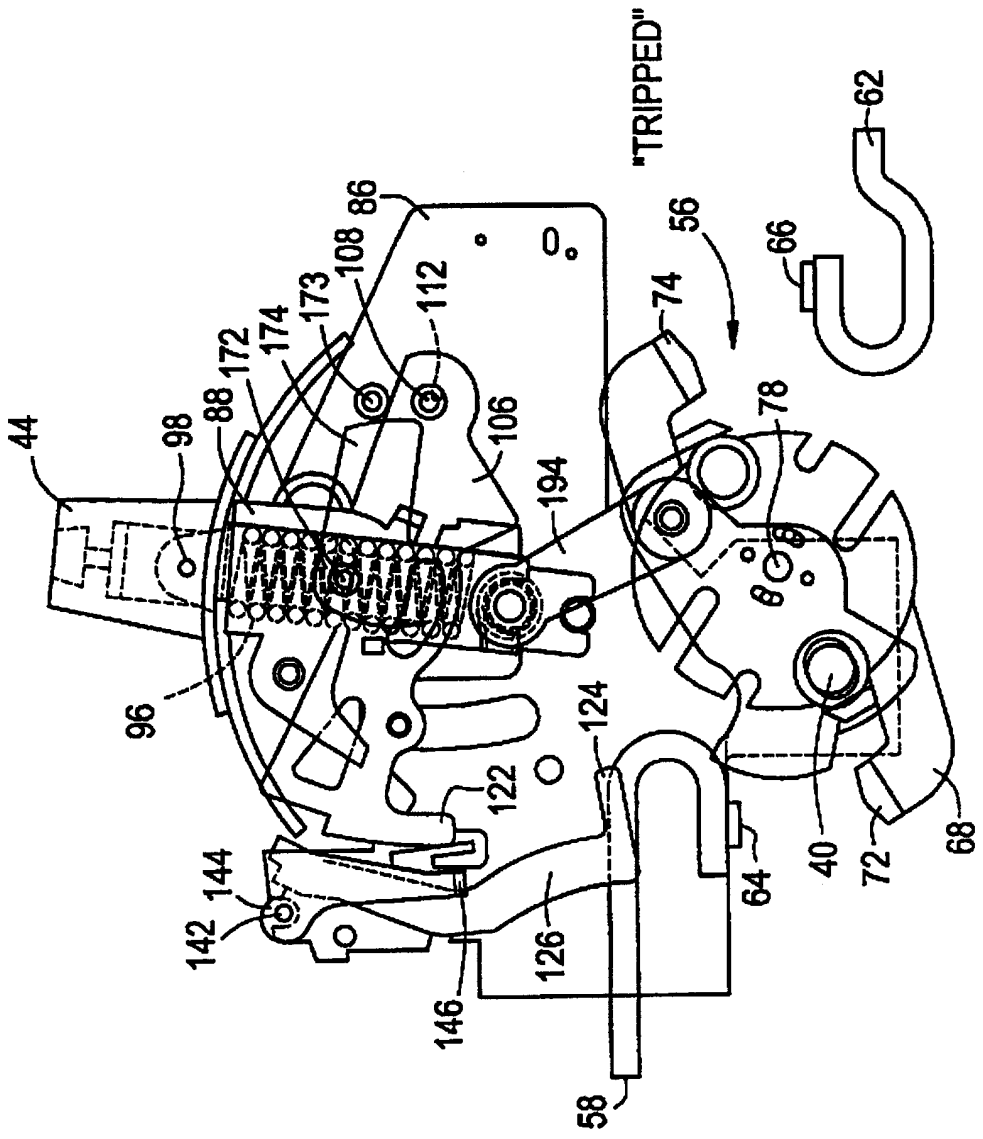

"TRIPPED"
62
66
56
74
86
108
112
173
174
172
88
98
44
106
194
78
96
124
122
144
142
146
126
64
40
72
68
58

图 5

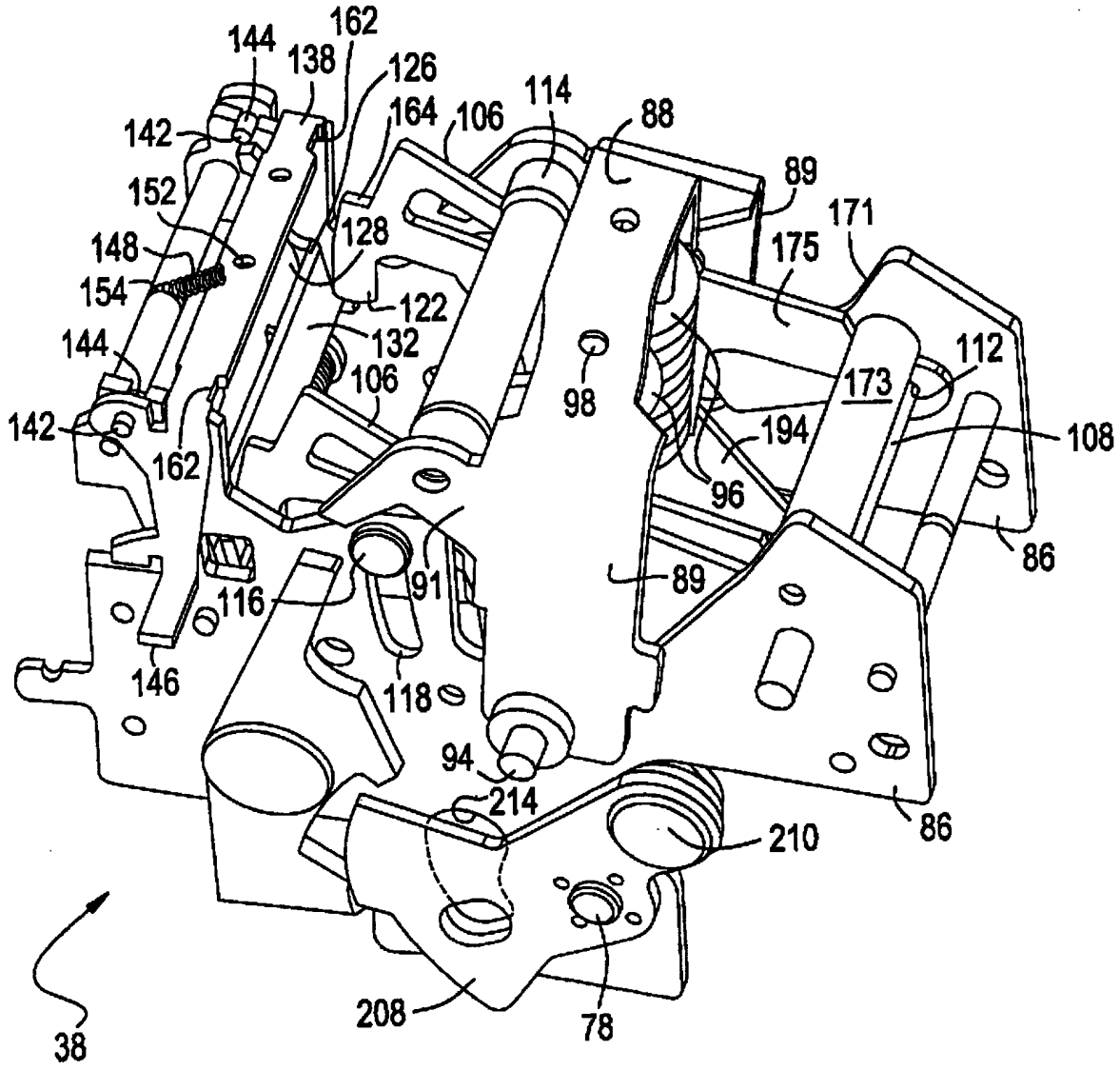

144
162
138
126
142
164
106
114
88
89
152
171
148
128
175
154
122
144
132
112
106
173
142
98
194
108
162
96
86
91
89
116
146
118
94
214
210
86
38
208
78

图 6

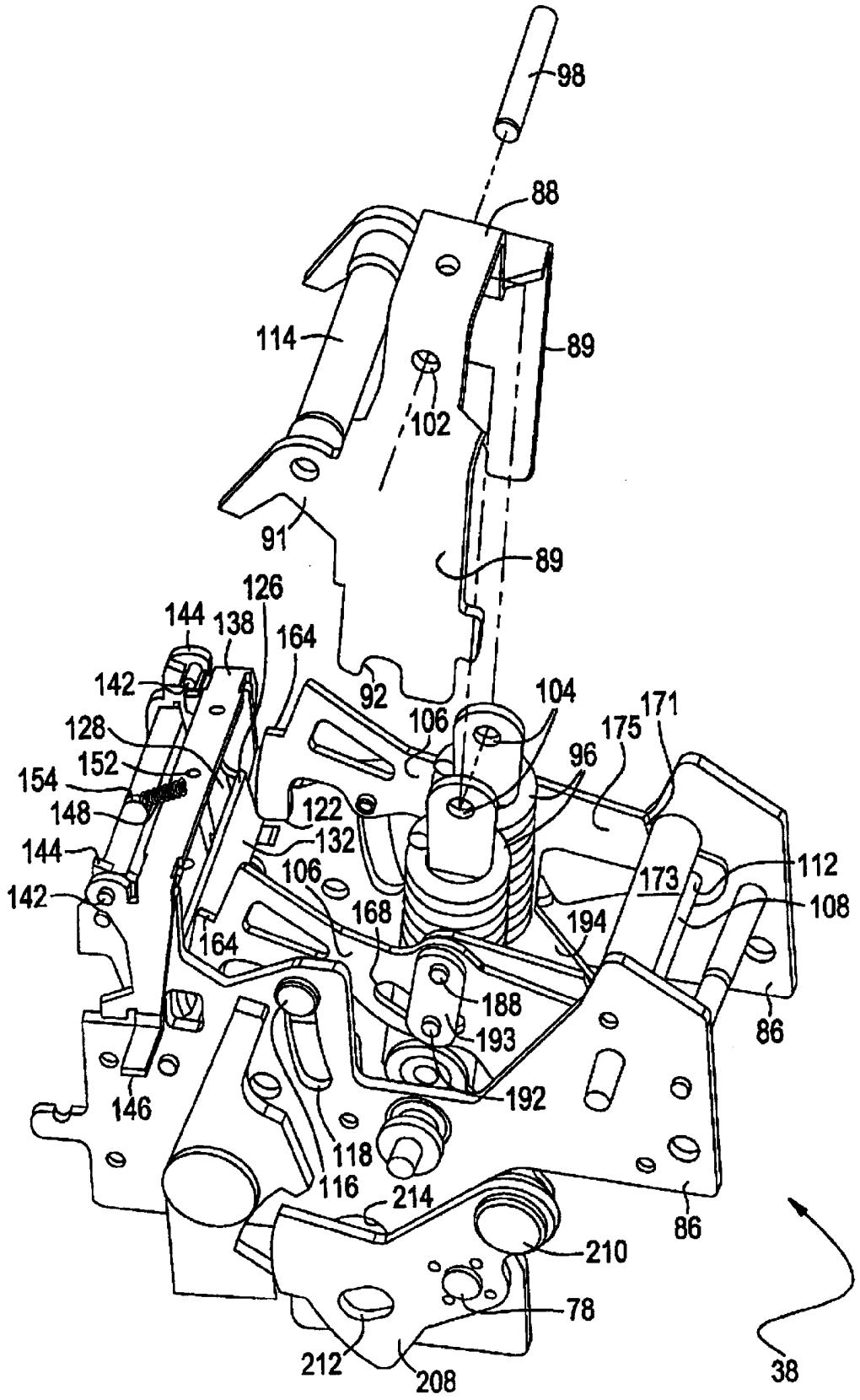

98
88
114
89
102
91
89
126
144
138
164
142
92
104
106
171
175
128
96
152
154
148
122
132
144
106
112
173
142
168
108
164
194
188
193
86
146
192
118
116
214
86
210
78
212
208
38

图 7

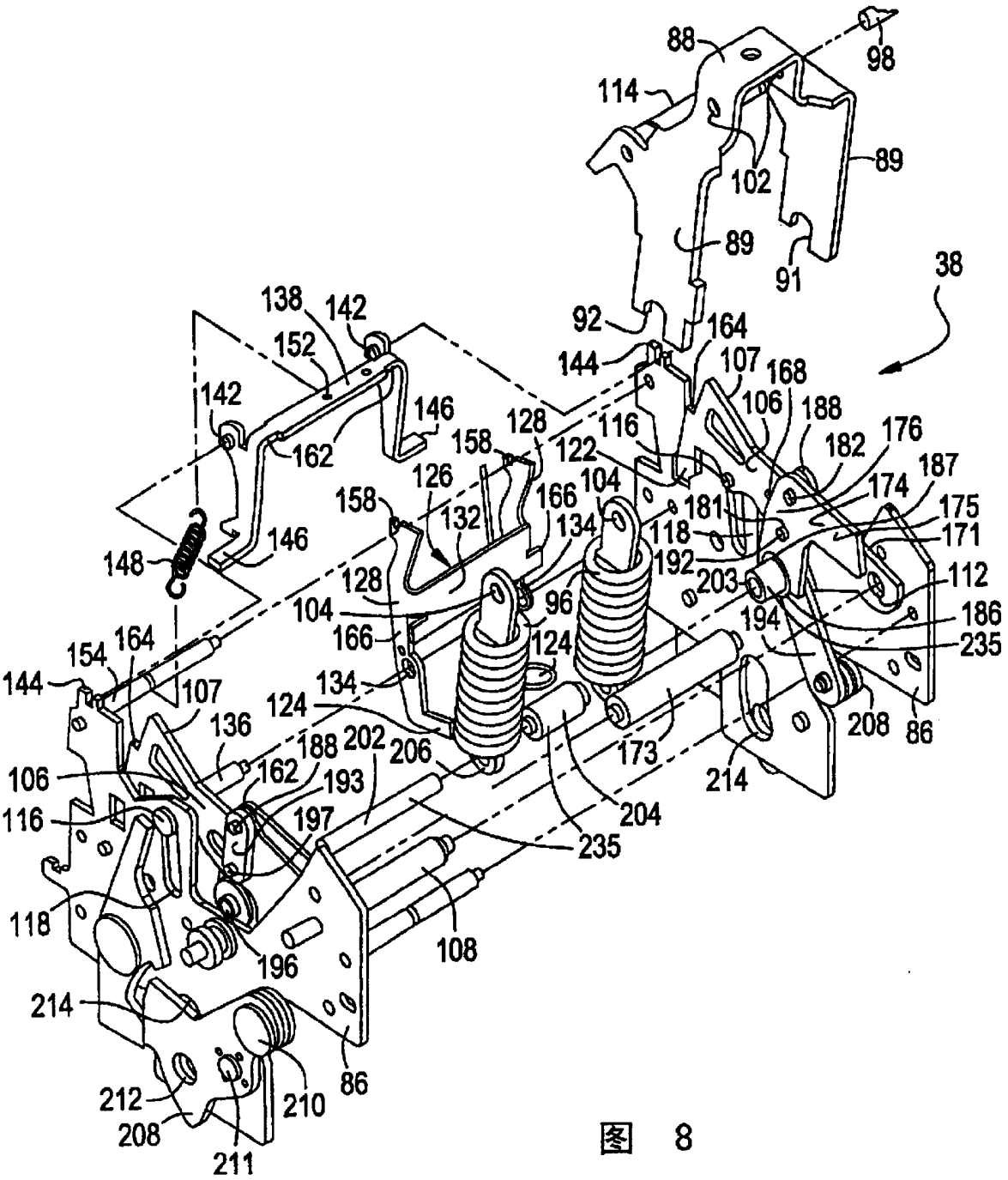

88
98
114
89
102
89
91
38
92
164
144
107
168
106
188
176
182
187
174
175
171
112
186
235
208
86
214
173
204
235
108
196
214
212
208
211
210
86
138
142
152
142
146
162
158
128
122
116
126
166
104
158
132
134
181
118
192
203
194
148
146
128
104
96
166
124
134
124
154
164
144
107
136
188
202
206
162
193
106
116
197
118

图 8

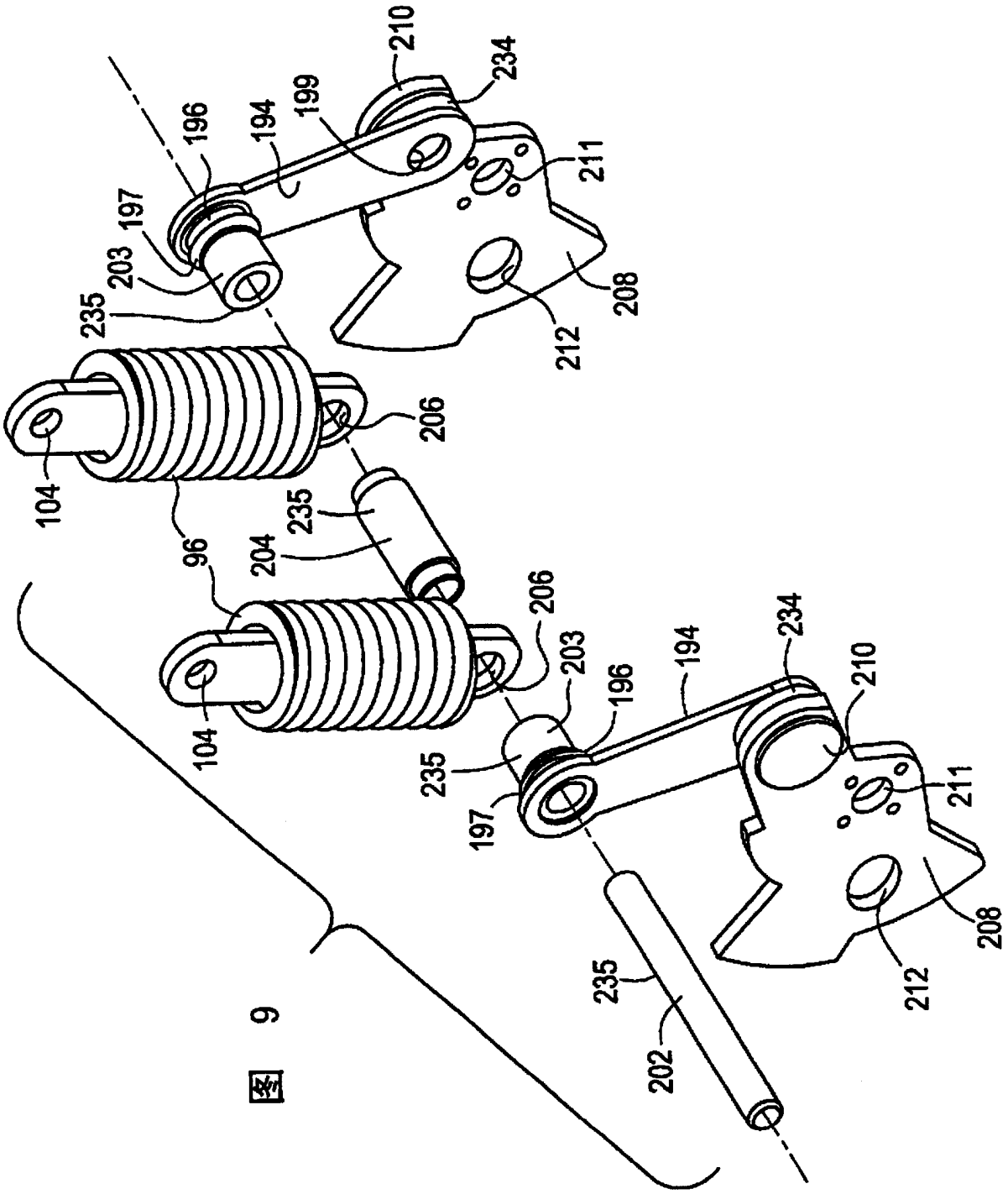

210
234
199
196
194
211
197
203
235
208
212
206
104
96
204
235
206
203
196
194
234
210
211
104
235
197
208
212
235
202

图 9

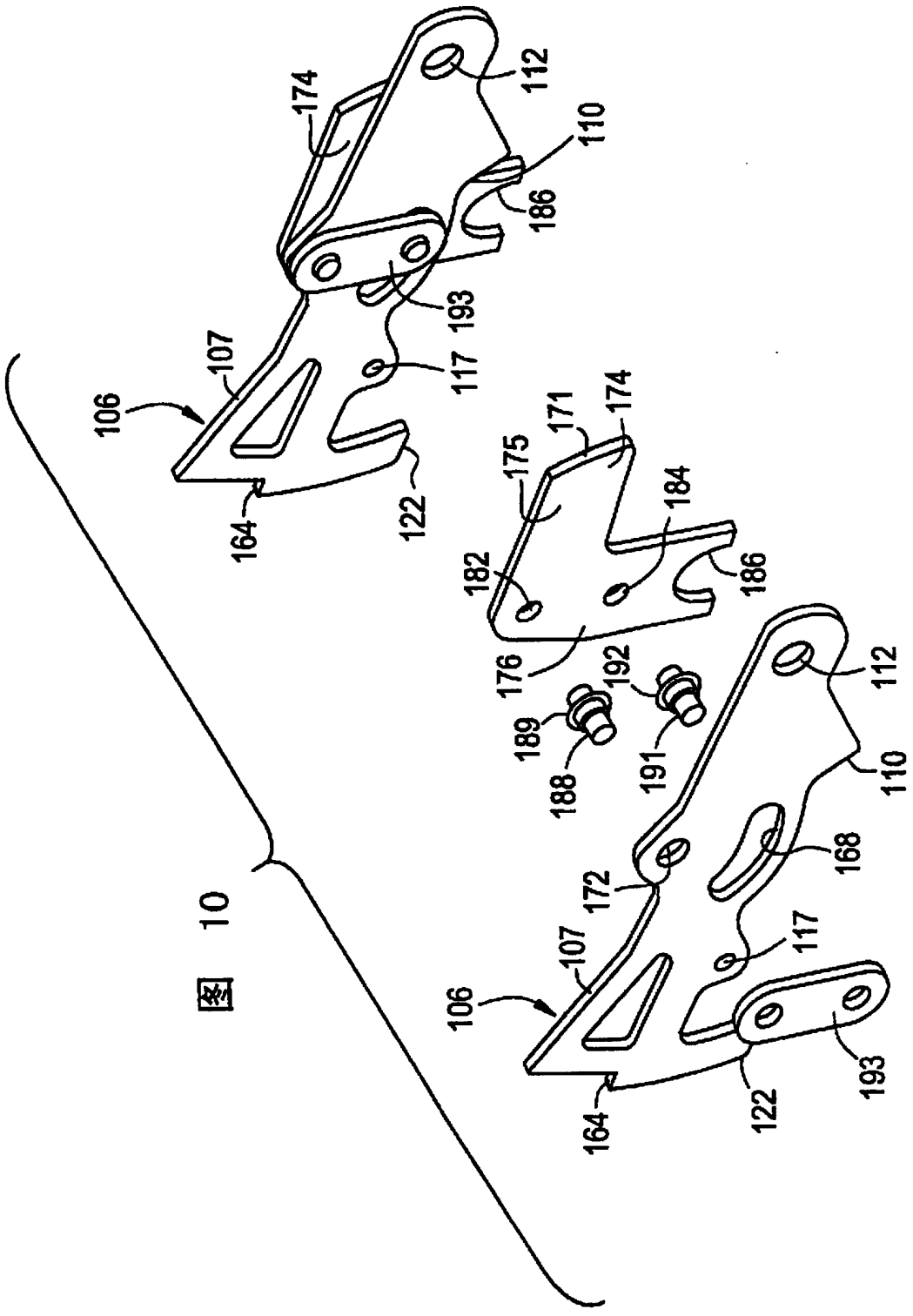
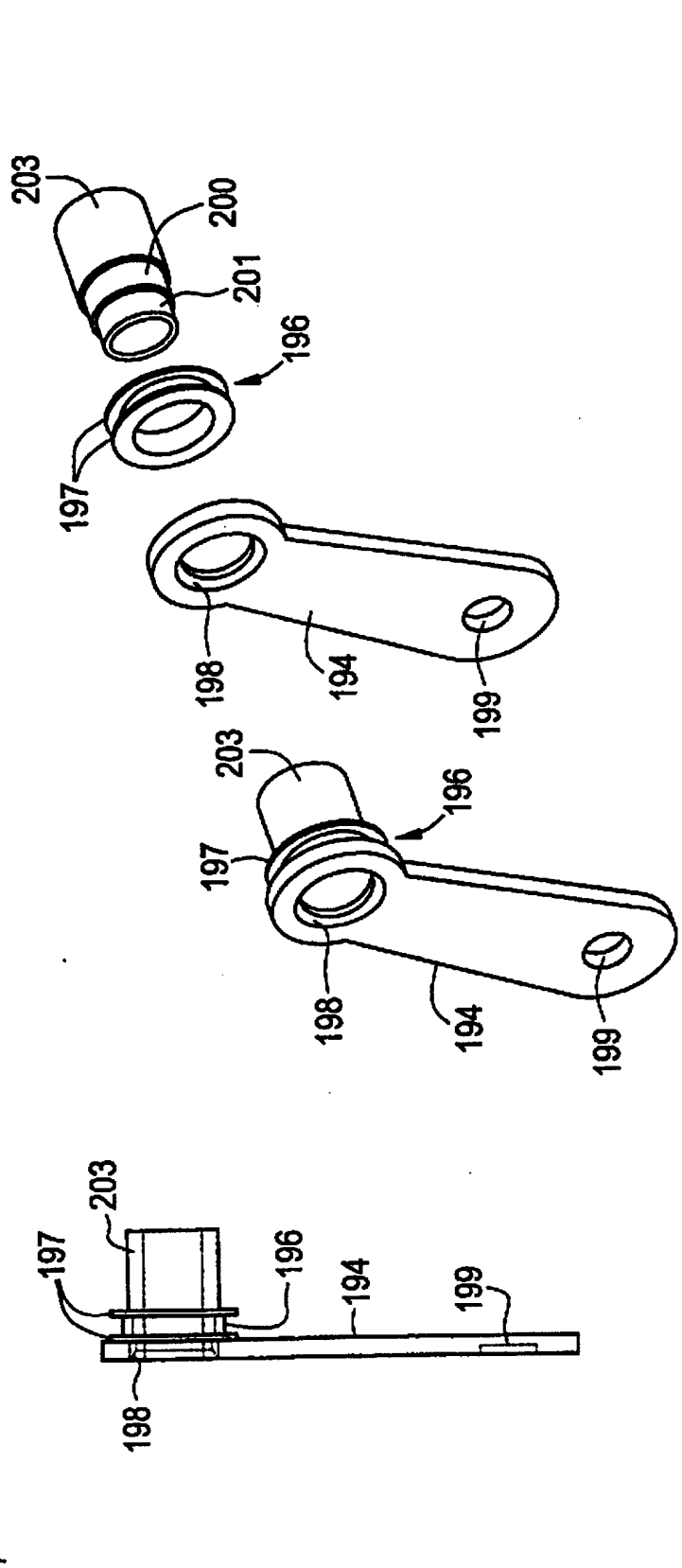

174
112
110
186
193
107
106
117
122
164
171
175
184
182
176
192
189
188
191
172
168

图 10

图 11


203
200
201
196
197
198
194
199
203
196
197
198
194
199
203
197
196
194
199
198

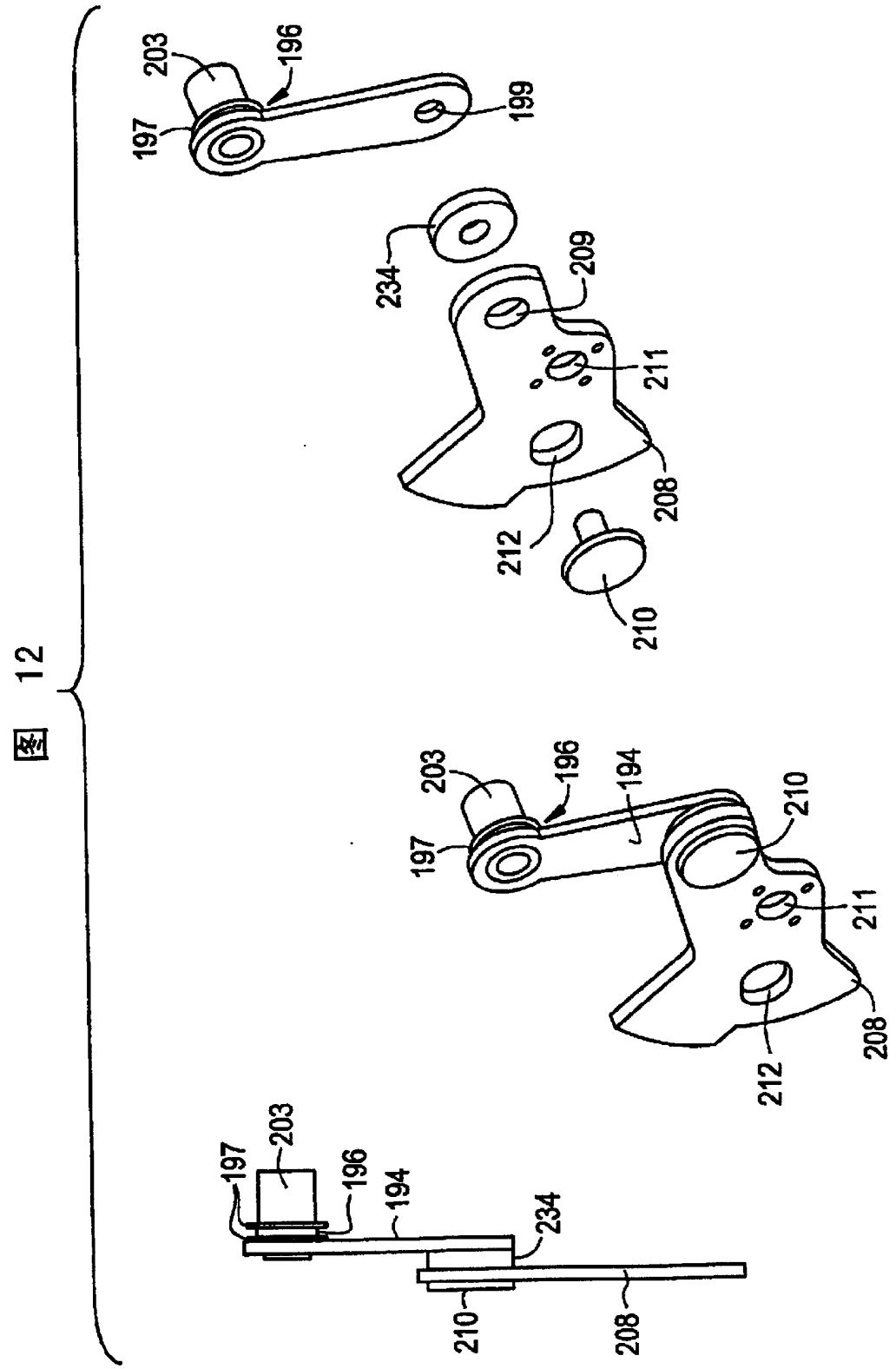

203
196
197
199
234
209
211
208
212
210
203
196
194
210
197
211
208
212
197
203
196
194
234
210
208

图 12

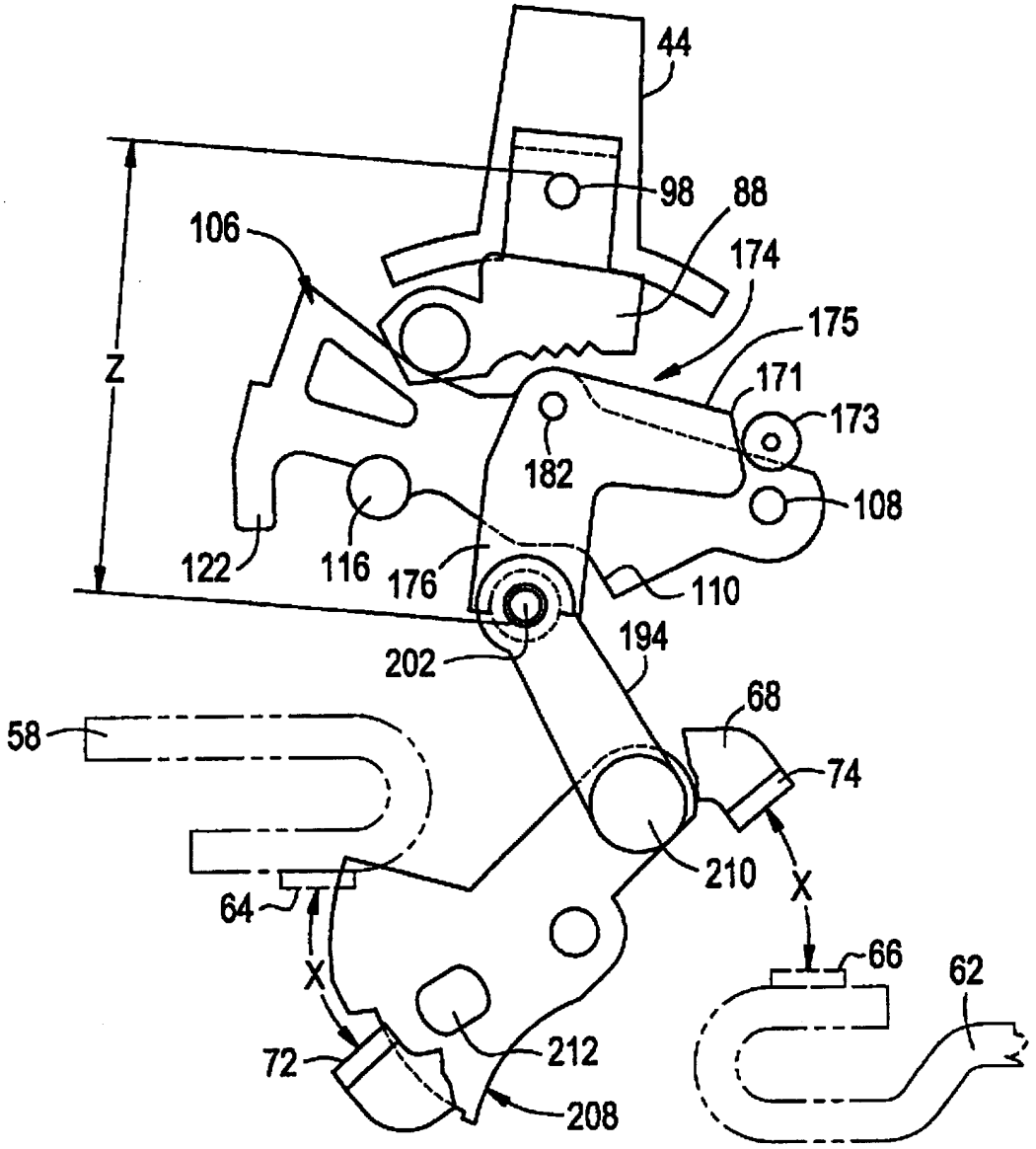

44
98
88
106
174
175
171
173
Z
182
108
122
116
176
110
194
202
68
58
74
210
X
64
66
62
X
72
212
208

图 13