



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90108282.1

[51] Int.Cl⁵

H01H 83/00

[43] 公开日 1991年4月24日

[22] 申请日 90.10.11

[30] 优先权

[32] 89.10.11 [33] US [31] 420,088

[71] 申请人 西屋电气公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72] 发明人 杰里·李·麦金 兰斯·格拉

格伦·罗伯特·托马斯

威廉·埃尔斯沃斯·比尔提·JR

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部

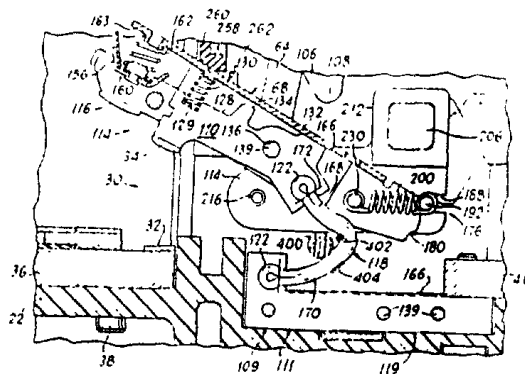
代理人 冯庚瑛

说明书页数: 21 附图页数: 8

[54] 发明名称 电流互感器快速更换组件及力传递垫圈

[57] 摘要

一个力传递垫圈(400)设于连接在一个枢轴安装触头臂(114)和一个负荷侧导体(46)之间的分路(118)弯曲部分(402)附近。该力传递垫圈(400)将负荷侧导体(46)与该负荷侧导体附近的分路的相依引线(170)之间产生的磁斥力传递到该分路另外的相依引线(168)。通过将力传递垫圈(400)装设到分路(118)的弯曲部分(402),可消除或减小在分路的相依引线之间的压缩作用,于是明显地减少斥分的时间。



<43>

权 利 要 求 书

1. 一种断路器包括：

一对或多对可分离的触头，每对限定构成一个极的一个静止触头和一个可动触头；一对或多对可分离的触头：每对限定一个静止触头和一个可动触头，每对可分离的触头限定一个极；一个或多个线路侧导体，每个线路侧导体电气地连接到所述静止触头；一个或多个负荷侧连接器；其特征在于：一个或多个挠性分路电气地连接在每个上述可动触头和所述负荷侧导体之间；每个所述分路形成限定一个弯曲部分的V形部件，一个第一相依引线连接到所述可动触头和一个第二相依引线连接到所述负荷侧导体，第二相依引线，它限定在所述第一相依引线和所述第二相依引线之间一个第一并行电流路径，以及在所述第二相依引线和所述负荷侧导体之间的第二并行电流路径；所述第二并行电流路径在一个预定电流幅值下造成所述第一相依引线相对于所述第二相依引线的压缩，以及一个与所述相依引线相配合的减少装置，用于减少在过电流工况期间所述分路的压缩。

2. 一种权利要求1叙述的断路器，其中所述减少装置包括一个传递装置用于将来自所述第二并行电流路径的力传递到所述第一相依引线。

3. 一种权利要求2叙述的断路器，其中，所述传递装置包括一个刚性部件。

4. 一种权利要求3叙述的断路器，其中，所述刚性部件邻近所述第一相依引线和所述第二相依引线设置。

5. 一种权利要求 3 叙述的断路器, 其中, 一个部件设置在所述弯曲部分附近。

6. 一种权利要求 3 叙述的断路器, 其中, 每极采用一个刚性部件。

7. 一种权利要求 3 叙述的断路器, 其中, 所述刚性部件形成一个圆形部件。

8. 一种权利要求 7 叙述的断路器, 其中, 所述圆形部件直径基本等于在一个预定点第一相依引线和第二相依引线之间的距离。

9. 一种权利要求 3 叙述的断路器, 其中, 所述刚性部件正常时与所述第一相依引线和所述第二相依引线相接触。

10. 一种权利要求 3 叙述的断路器, 其中, 所述刚性部件正常时与所述第一相依引线相接触。

11. 一种权利要求 3 叙述的断路器, 其中, 所述刚性部件正常时与所述第二相依引线相接触。

电流互感器快速更换组件及力传递垫圈

本发明涉及到模制外壳断路器尤其涉及到快速更换主电流互感器的组件，以使主电流互感器能快速、容易地在现场更换，且涉及到在预定过电流强度下降低可分离的主触头所需开分时间的装置。

模制外壳断路器一般在技术上是过时的，且为众所周知。在美国第4,489,295号专利公开了这种断路器的例子。这种断路器用于保护电路免受由于过电流情况（如过负荷以及较大的短路电流强度）而造成事故。过负荷情况可为断路器额定电流的200—300%。大的短路电流强度情况可达断路器额定电流的1000%或更多。

模制断路器包括至少一对可分离的触头，该触头可以靠一个装在外壳外部的柄手动操作，也可响应于过电流情况自动操作。在自动操作方式下，触头可以借助操作机构或磁斥力部件打开。该磁斥力部件使触头在较大电流强度的短路情况下分离。具体说，该磁斥力部件被连接在一个装在枢轴上的触头臂和一个静止导体之间。该磁斥力部件通常是一个V形部件，它包括一个弯曲部分和两个限定一个并行电流路径的相依引线。在大强度短路电流情况下，由于电流以相反向流过并行电流路径的结果，在磁斥力部件的相应引线之间产生磁斥力，而使安装在枢轴上的触头臂打开。

在一个多极断路器（如三极断路器）中，装设了三个具有磁斥力

部件的可分离的触头组件。每极一个。靠磁斥力部件独立地操作触头臂组件。例如，对A相上大强度的短路电磁，只有A相触头由其相应的磁斥力部件斥分开。B和C相的磁斥力部件不受A相触头组件动作的影响。该断路器的操作机构在这样一种情况下用来跳开另外两相：这是为了防止我们知道的单相工况，这种情况对于断路器连到旋转负荷（如电动机）时是会发生。在这种情况下，如果不使所有相都跳闸，电动机就可能变成一个发电机，且向故障送电。

在其它的自动操作方式下，通过一个电流传感电路和一个机械操作机构使全部三个极的触头组件一起跳开。更具体地说，各电流互感器设在断路器外壳内，以检测过电流工况。当检测到过电流工况时，电流互感器就向一个电子跳闸单元或电动机机械跳闸单元提供一个信号，以驱动操作机构，使触头分开。

在组装完断路器之后，常常需要拆除电流互感器。更换电流互感器有各种原因。一个原因是，原来安装的电流互感器可能有缺陷；更换电流互感器的另一个原因是，可能安装了不适当的电流互感器。再有，为了将双重额定值断路器（如1600/2000安）从一个额定值改为另一个额定值，亦需要更换电流互感器。最后，有些断路器还可能用作不需要电流互感器的开关。

在传统的断路器中，难于在现场更换电流互感器且消费时间。尤其是更换工作需要到现场大范围的拆卸断路器，这就导致了较高的劳动成本并消费停电时间。

对已知断路器另一个问题是需要降低可分离的触头所要求的斥分时间。在一些已知断路器中，一个通常为V形的磁斥力部件或限定一对相依引线的分路被连接在动触头和负荷侧导体之间。该V形分路为

柔性的，其作用像一个弹簧。

在较高强度的过电流情况下，在分路的相依引线之间，由于电流以相反方向流过相依引线而产生磁斥力。这些磁斥力是分路相依引线之间的距离以及其中流过的电流值的函数。为了在分路的两个相依引线之间产生足够的磁斥力，需要压缩分路（如减小在相依引线之间的距离）在分路两个相依引线间产生足够磁斥力，斥分开安装在枢轴上的触头臂。该分路靠邻近分路负荷侧导体的相依引线和负荷侧导体之间产生的磁斥力被压缩。该压缩力强迫相依引线一起靠近，以能够在两个相依引线之间产生足够的磁斥力，斥分开安装在枢轴上的触头臂。于是，安装在枢轴上的触头臂的斥分被延时，直到在负荷侧触头和邻近该负荷侧触头的分路相依引线之间产生足够的压力时为止。

本发明的一个目的是提供一种带电流互感器的断路器，它克服了与先有技术关连的问题。

本发明的另一个目的是提供一种具有电流互感器的断路器，该电流互感器在断路器安装完以后能快速容易地更换。

本发明的再一个目的是提供减少安装在枢轴上的触头臂所需斥分时间的装置。

简言之，本发明涉及到具有快速更换电流互感器组件的一种模制外壳断路器。该电流互感器用于检测过电流工况，且把一个信号加到电子跳闸单元，使断路器跳闸。该快速更换组件包括一个位于外壳内一个敞开空腔附近绝缘的可拆卸的板，电流互感器就设在该外壳内。该电流互感器围绕着一个负荷侧导体环形地装设，而该导体牢固地固定在断路器框架上。电流互感器和负荷侧导体整体地放置，在断路器底座一侧上敞开的空腔内构成。为了更换电流互感器，可拆卸的板被

拆掉。下一步，将负荷侧导体松开，且以平行于导体纵轴的方向自断路器外壳拆卸掉。然后将电流互感器从断路器外壳拆除。为了装设新的电流互感器，倒过来执行各步骤。本发明还包括一个装在V形分路的弯曲部分附近的力传递垫圈，连接在一个安装在枢轴上的触头臂和一个负荷侧导体之间。该力传递垫圈将负荷侧导体附近和该负荷侧导体附近的分路的相依引线之间产生的斥力传递到另外的分路相依引线。通过在分路弯曲部分附近装设力传递垫圈消除了分路相依引线之间需要的压缩作用，于是明显地减少了斥分时间。

本发明的这些和其它目的以及优点，通过以下详述及附图会更易明了，其中：

- 图 1 是本发明模制外壳断路器的平面视图；
- 图 2 是沿图 1 的 2—2 线所取的横断面图；
- 图 3 是沿图 1 的 3—3 线所取的横断面图，表示一个外侧极；
- 图 4 是沿图 2 的 4—4 线所取的横断面图；
- 图 5 是用于外侧极的冲击缓冲器组件之一部分的透视图；
- 图 6 是沿图 3 的 6—6 线所取的横断面图；
- 图 7 是沿图 4 的 7—7 线所取的横断面图；
- 图 8 是沿图 7 的 8—8 线所取的平面断面图；
- 图 9 是沿图 8 的 9—9 线所取的放大的横断面图；
- 图 10 是凸轮滚筒销组件的分解透视图；
- 图 11 是叠层铜组件的分解透视图；
- 图 12 是横杆组件的分解透视图；
- 图 13 是沿图 2 的 13—13 线所取的底部平面视图；
- 图 14 是沿图 2 的 14—14 线所取的横断面图；

图 15 是沿图 14 的 15—15 线所取的平面断面图；
图 16 是沿图 14 的 16—16 线所取的平面断面图；
图 17 是沿图 1 的 17—17 线所取的横断面图；
图 18 是模数 (modular) 选择的盖板组件的分解透视图；
图 19 与图 7 相似，表示本发明的力传递垫圈的视图；
图 20 是沿图 19 的线 20—20 所取的横断面图；
图 21 与图 19 相似，表示断路器在斥分开的位置；
图 22 是表示另一个实施例的图 19 一部分的局部断面视图；

模制外壳断路器总体由参考号 20 表示，它包括一个电气绝缘的外壳 21，该外壳 21 具有一个模制底座 22 和组装在接合线 26 处相配合的模制盖子 24。底座 22 的内腔形成一个框架 28，用以承载断路器的各部件。如其中所描述的，将介绍西屋公司的 C 序列 R 框架模制外壳断路器。但是，本发明的原理可应用于各种型式的模制外壳断路器。

在外壳 21 内至少设有置于一对可分离的触头 30。更具体地说，设置一对主触头 30，它包括一个固定主触头 32 和一个可动主触头 34。固定主触头 32 电气连接到线路侧导体 36，导体 36 用多个紧固件 38 由螺栓固定到框架 28 上。一个 T 形穿透件 40 由多个紧固件 42 固定到线路侧导体 36。该穿透件 40 的附属腿 44 从断路器外壳 21 后面向外伸出。该附属腿 44 适用于插入装在一个配电盘 (未示出) 上的线路侧导体内。

同样，可动主触头 34 电气连接到负荷侧导体 46，该导体 46 用多个紧固件 48 紧固到框架 28 上。另一个 T 形穿透件 50 用多个紧固件 52 连接到负荷侧导体 46。一个穿透件 50 的附属腿 53 从

断路器外壳 21 后面向外伸出，它适用于插入在配电盘内的负荷侧导体内。

一个环形电流互感器 (CT) 54 围绕着负荷侧导体 46 装设。该电流互感器 54 用于检测流过断路器 20 的电流，在一定条件下 (如过负荷) 向一个电子跳闸单元 (未示出) 提供信号，使断路器 20 跳闸。该电子跳闸单元并非本发明部分。

设置一个操作机构，以打开和闭合主触头 30。该操作机构包括一个肘节组件 60，该肘节组件包括一对上肘节连杆 62 和一对下肘节连杆 64。每个上肘节连杆 62 装在一端，围绕着一个枢轴销 66 枢轴地连接到一个下肘节连杆 64。每个下肘节连杆 64，在一个枢轴支点 70 处都连到触头臂托架 68。该触头臂托架 68 构成横杆组件 72 的一部分。每一个上肘节连杆 62 都在枢轴支点 76 处枢轴地连接到一个支架 74 的附属臂 73。一个偏压弹簧 78 连接在枢轴销 66 和操作手柄 80 之间。每当支架 74 被从锁定组件 82 松开时，偏压弹簧 78 偏压肘节组件 60，使它脱落，使可动主触头 34 围绕枢轴支点 83 旋转，而主触头 30 分离。

锁定组件 82 锁住支架 74 及肘节组件 60。该锁定组件 82 包括一对锁定连杆 84 和 86，它们在枢轴支点 88 上端部对端部地枢轴地连接。下锁定连杆 84 的自由端围绕枢轴支点 90 枢轴地连接到框架 28 上。上锁定连杆 86 的自由端围绕枢轴支点 94 枢轴地连接到一个锁定杆 92 上。该锁定杆 92 的另一端围绕着枢轴支点 96 枢轴地连接到框架 28 上。

锁定组件 82 的操作受跳闸杆 98 控制，该跳闸杆 98 具有一个向外延伸的从属杆 100。该从属杆 100 当锁定组件 82 在锁定位

置时啮合于一个凸轮面 102，该凸轮面形成于上锁定连杆 86 的枢轴连接端部上。响应于过电流工况，跳闸杆 98 以顺时针转动，使从属杆 100 动作而远离锁定面 102。一旦锁定杆 92 已脱离凸轮面 102，一个连接在下锁定连杆 84 和框架 28 之间的偏压弹簧 104 就使下锁定杆 84 系紧到左侧，使锁定杆 92 顺时针转动，因而释放支架 74。一旦支架 74 被从锁定组件 82 释放开，支架就在偏压弹簧 78 的作用下反时针旋转。这就使肘节组件 60 脱落，继而使主触头 30 分离。通过转动手柄 80，将断路器复原倒闭合位置。手柄 80 与一个倒置 U 形操作杆 106 形成整体，该操作杆 106 围绕枢轴支点 108 旋转。

跳闸杆 98 受电子跳闸单元控制，该跳闸单元驱动一个具有往复装配插棒式铁心的螺线管（未示出），该插棒式铁心啮合于杆 100，继而该杆 100 使跳闸杆 98 顺时针方向转动，松开锁定组件 82。电子跳闸单元，响应于电流互感器 54 检测得的过电流工况驱动螺线管。

由多个单元的可动主触头组件 110 形成的一个叠层触头组件 109。单个触头组件 110 固定在一起，形成叠层触头组件 109。单个触头组件 110 包括一个细长的导体部分 111 和一个触头臂部分 114。一些触头臂部分 114 承载可动主触头 34，还有一些用于承载电弧触头 116。触头臂部分 114 通过斥力部件或柔性分路器 118 耦连到静止导体部分 111。

几个不同型式的单个触头组件 110，用于构成触头组件 109。在第一形式 119 中，设置一个 L 形导体部分 111，它具有一个设置在 L 形导体 111 的一个短脚 124 一个边棱上的弧形槽或锁眼 122。锁眼 122 用于接收磁斥力部件 118 的一端。组件 110

也包括一个为不规则形状的触头臂 1 1 4，用于在一端承载可动主触头 3 4 或弧触头 1 1 6。另一个弧形槽或锁眼 1 2 2，形成于触头臂部分 1 1 4 内，安装在与可动主触头 3 4 或弧触头 1 1 6 相对的一端，用于接收磁斥力部件 1 1 8 的另一端。磁斥力部件 1 1 8 的端部，在插入锁眼 1 2 2 前被制成皱形。触头臂部分 1 1 4 的上边棱 1 2 8 形成一个矩形凹槽 1 2 9，用于接收偏压弹簧 1 3 0。弹簧 1 3 0 的另一端顶着一个枢轴安装的撑架 1 3 2 设置。触头臂部分 1 1 4 的上边棱 1 2 8 还包括一个整体形成的止挡 1 3 4。该止挡 1 3 4 用于阻止触头臂 1 1 4 相对于枢轴安装的撑架 1 3 2 的运动。

弹簧 1 3 0 施加一个向下的压力或力于触头臂部分 1 1 4 上，迫使它顶住固定主触头 3 2。这个力可能为 4—5 磅。来自弹簧 1 3 0 的触头压力与磁斥力部件或分路器 1 1 8 中流过的电流所产生的磁斥力一起，控制断路器所承受的额定值。断路器所承受的额定值是主触头 3 0 开始分离的电流。由于磁斥力部件 1 1 8 所产生的斥力是流过该磁斥力部件 1 1 8 电流的函数，则偏压弹簧 1 3 0 被用于反抗那个力，以控制在一定工况下断路器所承受的额定值。

每个触头臂部分 1 1 4 都设有一个孔 1 3 6。用来接收一个将触头臂部分 1 1 4 固定在一起的销 1 3 9，它限定了一个触头组件 1 0 9 的枢轴支点。每个单个的触头组件 1 1 0 的静止导体部分 1 1 1，都设置了三个间隔开的孔 1 3 7，用于接收多个铆钉或紧部件 1 3 8，以将静止导体部分 1 1 1 固定在一起。

本发明的一个重要方面涉及到将触头组件 1 0 9 连接到断路外壳 2 1 的底座 2 2 上的方法。在传统的断路器中，触头组件 1 0 9 是通过在触头组件的底部钻孔或攻螺纹孔装在断路器的底座上。然后将紧

固件拧入螺纹孔内，将触头臂组件固定到断路器的底座上。但是在这种装配中，攻出的螺纹孔由于在断路器内的动态力，长时间以后会变得松动。本发明解决了这个问题，其方法是在触头臂组件56的下部设置T形槽用来接收在组件109内的方头螺栓。

因此设置第二种形式的单个触头组件140，它具有在静止导体部分111的下边棱144上形成的T形槽142。该T形槽142用来接收一个方头螺栓147。触头组件140的触头臂部分114，以及磁斥力部件118，都与触头组件110中采用的那些部件类似。由于带T形槽的触头组件140被夹入在邻近的触头臂组件之间而这些触头臂组件又不具有这种在底部边棱上形成的T形槽142，所以，在组装后，方头螺栓147将紧握在T形槽142内。

在另一种形式的单个触头组件146中，静止导体部分111与设有触头组件119的部件类似。在单个触头组件109和146之间的主要区别是，在组件146中的触头臂部分114承载弧触头116，而不是限定弧触头臂148的主触头30。这些弧触头116熄灭主触头30分离时所造成的电弧。在断路器外壳21内设置一个消弧栅152，以便于熄灭电弧。每个弧触头臂148都形成一个矩形凹槽129，用来接收具有平行附属触头臂158的撑架156。该撑架156被容纳在矩形凹槽129内。该撑架156还包括一个向上安装的凸起部160，它用来接收一个装设在撑架156和枢轴安装的托架132的下侧163之间的弹簧162。弧触头臂148与主触头臂部分114相类似，它围绕着枢轴支点137转动。

各种型式单个触头部件119、140以及146被叠加在一

起，在U形导体部分111内的孔137被对准。然后将铆钉或紧固件138插入孔137，以将所有的U形导体部分111紧固在一起。一个限定枢轴支点139的销或铆钉通过孔136插入触头臂部分114和弧触头臂148内，将所有的触头臂部分114连在一起，且连到枢轴撑架132上。隔板166位于单个触头臂组件的静止导体部分111和分路118之间。隔板166还设置在单个触头臂部分114和148之间。完成的组件形成了触头组件109。

分路器或磁斥力部件118是一个叠层部件，为导电材料（如铜）做的连续的薄带模型绕制的，形成了一个层叠的磁斥力部件。模型绕制的分路部件118构成一个V形部件，限定一对相依引线168和170。流过相依引线168和170的电流产生磁力，该磁力将相依引线168和170斥开。在某一过电流强度以上时（例如在所承受的额定值以上）所产生的磁斥力将足以相当快地斥分开主触头30。偏压弹簧130对抗由磁斥力部件118所产生的磁斥力，以允许电流互感器54和电子跳闸单元检测过电流工况，并且对于小于断路器所承受额定值的过电流工况，借助操作机构58跳开或分开触头。

为了改进磁斥力部件的挠性，部件118的顶部172被压成花纹或变形成球状，如图7所示。部件118的相依引线168和170被制成皱纹并插入静止导体部分111及单个的主触头臂组件及弧触头臂组件的触头臂部分114中的锁孔122内。一旦将分路相线端插入锁孔122，部件就被撑在两侧。这种撑住的方法在邻近锁眼122的部件内提供一个槽口174，以防止将分路的相依引线168和170固定到静止导体部分110和触头臂部分114或

1 4 8 焊接的损坏。

凸轮滚筒销组件 1 7 6 是一个双重作用的组件，用于在一定工况期间维持在动触头 3 4 和静触头之间的力，并当发生斥分时借助机械操作机构 5 8 维持在这些触头之间触头的分离到断路器跳闸为止。在正常运行期间，当过电流小于断路器 2 0 承受的额定值时，凸轮滚筒销 1 7 6 压着凸轮面 1 8 0；该凸轮面 1 8 0 与枢轴安装的撑架 1 3 2 形成整体，形成触头臂组件 1 0 9 的一部分。这就把横杆组件 7 2 耦合到触头臂组件 1 0 9 上。由于肘节组件 6 0 耦合到横杆组件 7 2，就使得主触头 3 0 的操作能由机械操作机构 5 8 控制。如前述，在触头组件 1 0 9 中的偏压弹簧 1 3 0 将在动触头 3 4 上造成顶着静主触头 3 2 的向下压力或力。对于小于断路器 2 0 所承受额定值的过电流工况，触头臂 1 1 4 和 1 4 8 则用绕着轴 1 3 7 转动。在这种过电流工况下，由磁斥力部件 1 1 8 的相依引线 1 6 8 和 1 7 0 产生的磁斥力，使触头臂 1 1 4 和 1 4 8 围绕着轴 1 3 9 以反时针旋转，强行把主触头 3 0 一起允许操作机构 5 8 使断路器跳闸。在这种情况下，由触头臂 1 1 4 和 1 4 8 围绕着轴 1 3 7 作枢轴的运动，磁斥力部件 1 1 8 起使主触头 3 0 闭合或“合紧”的作用。

对于在断路器承受的数值以下的过电流工况，凸轮滚筒销 1 7 8 将位于凸轮面 1 8 0 上，使触头组件 1 0 9 机械地耦合到横杆组件 7 2 上。在这种情况下，电流互感器 5 4 将检测过电流工况，且将一个信号送到一个电子跳闸单元，继而该跳闸单元使操作机构 5 8 将断路器跳闸，并断开主触头 3 0。但是对于相对较大的过电流工况，大于能承受电流值时，触头臂组件 1 0 9 的枢轴支点将变化，允许触头组件 1 0 9 斥分。更具体说，由磁斥力部件 1 1 8 产生的磁斥力使凸

轮滚筒销 176 运动远离凸轮面 180 而到第二个凸轮面 182，允许动触头组件 109 围绕着另一个轴 183 转动。在这种情况下，由磁斥力部件产生的磁斥力斥分开主触头 30。在斥分开后，一旦凸轮滚筒销 176 达到凸轮面 182，就将使主触头 30 保持分离。另外，在过电流工况停止之后，就不存在任何保持主触头 30 分开的磁斥力。

在各外侧极上凸轮滚筒销 176 的每一端处，有两个接触的地方，一个接触的地方 184 设在端部的中间筒处，它是凸轮滚筒销 176 沿枢轴安装的撑架 132 的凸轮面 180 和 182 运动的地方。另一个接触的地方是在凸轮滚筒销 176 的端部，在那里它被容纳在一个电气绝缘套管内的一对槽 188 以内，该套管构成横杆组件 72 的一部分。当出现斥分工况时，接触的地方 184 和 186 就可以相反方向旋转。在这种情况下，在凸轮滚筒销 176 上产生较大的扭力和摩擦力，这会使斥分速度降低，或可能在发生斥分后使断路器跳不了闸。按照本发明的一个重要方面，设置了一个凸轮滚筒销 176，它对每个接触的地方 184 和 186 在每端都有单独可转动的部分，以降低在斥分工况期间可能产生的摩擦力和扭力。

凸轮滚筒销组件 176 包括一个圆柱部分 192，它具有装在每端延伸的轴杆 194。在每个轴杆 194 上装设一个小滚筒 196 和一个大滚筒 198。在滚筒 196 和 198 定位在轴杆 194 上后，用一个卡环 197 将滚筒 196 和 198 固定到轴杆 194 上。小滚筒用于啮合安装在枢轴撑架 132 上的凸轮面 180 和 182；而大滚筒 198 被容纳在电气绝缘套管 190 内的槽 188 中。由于单个滚筒被用于每个接触的地方支撑于一个公共轴上，两个滚筒是可独立

转动的。于是，在接触的地方被迫以相反方向转动时（如在斥分工况期间），摩擦力会大大减小，导致断路器 20 的动作较为平稳。

凸轮滚筒销组件 176 被耦连到销 139，枢轴安装的撑架 132 借助多个弹簧 200 围绕着销 139 转动。在凸轮滚筒销组件 176 的圆柱形部分 192 中构成的径向槽 204，接收弹簧 200 的勾形端部。在销 139 上可构成类似型式的槽（未示出），以接收弹簧 200 的另外端部，防止弹簧 200 的轴向运动，将凸轮滚筒销组件 176 耦连到销 139。

横杆组件 72 借助凸轮滚筒销组件 176 被耦连到每个极的触头组件 109。更具体说，横杆 72 包括一个细长形轴 206，它的成为矩形横截面。该细长形轴 206 用于支撑一对耦连到肘节组件 60 的下肘节连杆 64 的触头臂支架 68。两个触头臂支架 68 设在多极断路器 20 中间极的附近。每个触头臂支架 68 通常为 L 形，它具有一个在短腿 212 内的孔 210。该孔 210 为矩形，且比轴 206 的截面积稍大，则触头臂支架 68 可以滑配合被接收在轴 206 上并与之一起转动。

触头臂支架 68 是一个由一对 L 形支架 214 构成的层叠组件，并间隔开以接收来自肘节组件 60 的下肘节连杆 64。在下肘节连杆 64 内的孔（限定枢轴支点 70）与在 L 形部件 214 内的孔 215 对准。金属销 216 通过该孔插入，以在触头臂支架 68 和下肘节连杆 64 之间形成枢轴转动的连接。具有通常为矩形截面腔的绝缘套管 218 被滑动地接收在横杆轴 206 的端部。这些绝缘套管 218 邻近处侧极装设。相对设置的板部分 220 和 222 与电气绝缘材料制的绝缘套管 218 形成整体。该板部分 220 和 222 装设在绝缘套

管 2 1 8 的相对两端，且包括一对面向内的矩形槽 1 8 8。一对面向内的矩形槽 1 8 8 用于接收凸轮滚筒销 1 7 6 的滚筒 1 9 8。相对设置的板部分 2 2 0 和 2 2 2 也设有一对对准的孔 2 2 6。该孔 2 2 6 与枢轴撑架 1 3 2 中的孔 2 2 8 对准。在该孔中接收销 2 3 0，以在可转动撑架 1 3 2 和整体形成的绝缘套管组件 2 1 8 之间提供枢轴转动的连接。

在绝缘套管 2 1 8 的相对设置的板部分 2 2 0 和 2 2 2 之间的间隔是这样的：它紧握着装在枢轴上的撑架 1 3 2。于是，在触头臂组件之间，由于过电流工况产生的任何磁斥力将造成触头臂组件 1 0 9 的推斥，且继而使绝缘套管部分 2 1 8 被强迫离开轴 2 0 6。由于磁斥力能够使触头臂支架 6 8 沿轴 2 0 6 运动，这些触头臂被焊接到轴 2 0 6 上。绝缘套管组件 2 1 8，可以是模制在轴 2 0 6 上，或分开模制且用粘合剂（如环氧树脂）固定到轴 2 0 6 上，并借助将一个或多个金属销 2 3 2 横向插入在套管 2 1 8 和轴 2 0 6 中的孔内而固定在轴 2 0 6 上以阻止套管 2 1 8 相对于轴 2 0 6 轴向运动。该金属销 2 3 2 齐平地插入绝缘套管 2 1 8 内的孔（未示出）中，且可用电气绝缘材料覆盖。

一个橡胶止动组件 2 3 4 被设置在每个外侧极上，以防止当触头组件 1 0 9 与静主触头 3 2 分离时损坏断路器的盖 2 4。在较大的过电流工况期间，尤其是当触头臂组件 1 0 9 被磁斥力部件 1 1 8 斥分时，要产生相当大的力。在传统的断路器中，将吸震材料粘合到盖的内侧，以阻止或防止触头组件 1 0 9 冲击盖 2 4。但是，在某些情况下，仍会产生对盖 2 4 的损坏。本发明的一个重要特性涉及到外侧极的橡胶止动组件 2 3 4，用于防止触头组件 1 0 9 冲击盖 2 4。橡胶

止动组件包括一个吸震器 2 3 6，它离断路器外壳 2 1 的盖 2 4 有一定间隔。借助将吸震器 2 3 6 与盖 2 4 间隔开，可防止对盖 2 4 的损坏。

橡胶止动组件 2 3 4 的一个重要方面是：它包括一个双重作用的支架 2 3 8，该支架带两套平行的间隔开的附属臂 2 4 0 和 2 4 2。较大的一套臂 2 4 0 包括在自由端 2 4 4 对准的 2 4 3，用来接收一个销 2 4 6。吸震器 2 3 6 通常为圆柱形，它具有一个中心腔和直径，以使它能以滑配合被销 2 4 6 所接收。销 2 4 6 稍长于圆柱形吸震器则该销的两端从臂 2 4 0 向外延伸出。这个销的延伸部分被接收于框架 2 8 中形成的整体模制腔 2 4 8 内，以对橡胶止动组件 2 3 4 提供附加的支撑。相对较短的延伸臂 2 4 2 用于为横杆组件 4 2 提供枢轴的连接。

支架 2 3 8 的一个弯曲部分 2 1 9 带有孔 2 5 0。具有一对伸出耳 2 5 4 的隔板 2 5 2 设有一对孔 2 5 6，该孔与撑架 2 3 8 中的孔 2 5 0 对准。孔 2 5 0 和 2 5 6 接收紧固件（未示出），以将橡胶止动组件 2 3 4 固定到断路器的框架上。

因为包括肘节组件 6 0 的操作机构 5 8 是在中央的极附近，则一个不同的橡胶止动组件 2 5 7 用于该中央极。尤其是，设置了一个用于承载吸震器 2 6 0 的细长形金属棒 2 5 8。吸震器 2 6 0 通常为细长 L 形部件，它固定到细长形金属棒 2 5 8 上。该细长形金属棒的长度为：它延伸超过吸震器 2 6 0，且被接收在相对设置的侧板 2 6 2 中的槽内（未示出），该侧板设置邻近中央极，牢固地固定到框架 2 8 上。中央极组件 2 5 7 的安装是这样的：它离操作机构 5 8 有间隔，以防止中央极触头组件 1 0 9 与它接触。

该CT快速更换组件264使主电流互感器54在工厂或现场能相当快速地容易地更换。该CT快速更换组件264简化了电流互感器54的更换，而无需大范围的拆卸断路器。更换电流互感器54的一个原因是电流互感器54故障。更换电流互感器54的另一个原因是双额定值的断路器从一个额定值改变为另一个额定值；例如，额定值为1600/2000安的断路器。具体说，与额定值1600安断路器一起使用的电流互感器54就不适用于在额定值2000安的断路器。

该CT快速变更组件264包括围绕着负荷侧导体46装设的主电流互感器54及一个可动板266。该电流互感器54是一个环型电流互感器，它采用负荷侧导体46作为它的一次线圈。

主电流互感器54装在一侧敞开的框架28中整体形成的空腔267内，使其能从外壳21拆卸下来。负荷侧导体装在框架28中整体形成的空腔269内，以使该负荷侧导体46能以与其纵轴平行的方向从外壳21中拆下来。为了从外壳21中拆下电流互感器54，要拆掉可动板266。在拆掉板266后，需要拧下六个紧固件48，以拆开负荷侧导体46。在将这些螺栓拆除后，还要再拆掉四个紧固件49，以从负荷侧导体46上拆开穿透件50。一旦将穿透件50从负荷侧导体46上拆掉，导体46就能以与其纵轴线平行的方向滑出。在拆掉导体46以后，就能从断路器外壳21中拆除电流互感器54，并更换一个另外的电流互感器。回装电流互感器54即简单地进行相反的步骤。于是，很清楚，所公开的快速更换CT组件能实现在现场对电流互感器快速而又简便地更换。

设置了一个组合隔板和辅助的电流互感器挡板268。该挡板

268有几个作用。一个作用是提供一个隔板，以防止与断路器内部的部件接触。具体说，挡板268封闭了外壳21的一个开口部分271。另一个作用是提供一个将辅助互感器270的装置。第三个目的是提供一个将辅助互感器270连到主电流互感器54和电气跳闸单元的装置。最后，组合隔板和辅助CT挡板268提供了将断路器20内产生的热量排到大气的装置。

该组合隔板和辅助CT挡板268由一个E形印刷电路板272组成。该印刷电路板272被容纳在底座22的侧壁276内相对设置的槽274内。该印刷电路板272的底部放置在框架28直立腿278部分的顶端。该E形印刷电路板272设在锁定组件82和外壳21的开口部分271之间。该印刷电路板包括一对间隔开的槽282，槽282限定了它的E形形状。该槽282适用于接收在框架28内形成的直立腿壁284。

每相设置了一个辅助互感器270，该辅助互感器270具有完全的一次和二次线圈，并用于降低加到电子跳闸单元的电流。具体说，每个主电流互感器54的二次线圈都连到相应的辅助电流互感器270的一次线圈上。于是该辅助互感器270的二次线圈连到电子跳闸单元。

该印刷电路板272用于替代在辅助互感器270和电子跳闸单元之间的线路系统。具体说，在该印刷电路板272上设置了一个电路，用于在辅助互感器270的一次线圈和主电流互感器54的二次线圈之间所需的电气连接。该电路以常规方法形成于该印刷电路板272上。在印刷电路板272的右上角设置了一个主插头座286。该插头座286通过印刷电路板272上形成的电路系统电

气地连到辅助电流互感器 270 的二次线圈。一个在两端具有端接头的线路系统用于将印刷电路板 272 连到电子跳闸单元。辅助互感器 270 直接装到印刷电路板 272 上。在印刷电路板 272 上每个辅助互感器 270 的附近装设二次端接头 288。这些二次端接头 288 连接到辅助互感器 270 的一次线圈。为了将每个辅助互感器 270 的一次线圈连到主电流互感器 54 的二次线圈，另外设置了电缆（未示出），它在一端具有一个端接头，将主电流互感器 54 连到印刷电路板 272。

在印刷电路板 272 的延伸腿部分 292 内设有散热孔 290。这些散热孔使外壳 21 内产生的热量散到大气中去。

于是，组合隔板及辅助 CT 挡板 268 就简化了断路器的组装，则使制造成本降低并减化了断路器 20 的内部接线。

设置模数选择的盖板组件便于各种选择的连接，如欠电压释放机构，分路跳闸以及对断路器的其它选择。当线路电压降到预定值以下时，欠电压释放机构起作用，自动打开主触头 30。这样做是防止某些负荷（如电动机）降压运行时使其过热。在美国专利 4489295 号中公开了一个欠电压释放机构的例子，该专利转让给了本发明的同一受让人，因而可参考之。分路跳闸装置（未示出）基本上由一个具有在跳闸杆 98 附近设置的往复安装的插棒铁芯的螺线管组成。该分路跳闸装置使断路器 20 能由远方位置操作跳闸。对于所有的断路器 20，即不需要欠电压释放机构，也不需要分路跳闸装置；这些都是用户的需要，且通常在工厂装设。盖板选择组件 294 包括一个设置在断路器盖子 24 下边的一个矩形板，盖子 24 由框架 28 承载，框架 28 有一个孔 296，以能与跳闸杆 98 联系。该盖板 294 还包

括多组槽 298，用于接收多个与撑架 302 形成整体的向下延伸的 L 形臂 300。用于接收臂 300 的撑架 302 内的多组槽 298 能与 L 形臂配合，允许固定到矩形板 294 的各种选择，以防止在垂直于板 294 平面方向的运动，且与跳闸杆 98 对准。该 L 形臂 300 设在撑架 302 的径向相对部分上。有多组槽 298 被表示出。撑架 302 适于被接收到任一组径向相对的槽 304、306 或 308 内，允许直至三种选择，例如，被设置在一个给定的断路器 20 内。

撑架 302 上设有多个孔 310，使其能由多个紧固件（未示出）对撑架 302 的固定进行选择。槽 312 设在板 294 内，且与撑架 302 内的孔 310 对准。这些槽 312 为用于有选择地固定到撑架 302 的紧固件提供空间，以使撑架 302 能被滑动地接收到板 294 上。

每一个不同的选择都具有一个向下延伸的杆（未示出），用于啮合到使断路器 20 跳闸的跳闸杆 98 上。当对撑架 302 进行选择的组合后，向下延伸的杆就通过孔 296 从撑架 302 后边棱向下伸出，与跳闸杆 95 连系。然后，将撑架 302 固定在板上。于是，很清楚，盖板选择组件允许相当容易并快速地按规格改制断路器。

为了在较大过电流工况下降低枢轴安装触头臂组件 109 斥分所需的时间，在分路 118 的弯曲部分 402 附近设置了一个力传递垫圈 400。每个极采用一个力传递垫圈 400。于是，每个力传递垫圈 400 与所有用于触头臂组件 109 的单个分路配合，则使触头臂组件 109 内所有单个的分路 118 都相对受到同样大小的来自力传递垫圈 400 的力。

在较大的过电流工况期间，触头臂组件 109 斥分所用的时间是

在限定并行电流通路的断路器部件之间产生的磁斥力的函数。在断路器中，如这里所述的断路器，其中V形挠性分路118用于动触头34和静止导体部分111之间，斥分时间由于分路118的压缩而需要的时间而被增加。尤其是，所产生的磁斥力是在分路118的相依引线168和170之间以及相依引线170和触头组件110的静止导体部分111之间所限定的并行电路之间距离的函数。如图19所示，在较高强度过电流工况期间，电流以相反方向流动，如箭头所示。因此，在静止导体部分111和分路118的相依引线170之间产生磁斥力，导致压缩分路118。由于在分路118的相依引线168和170之间距离，在相依引线168和170之间产生足够的磁斥力之前，需要压缩分路118，以引起斥分工况。一旦分路118的相依引线168和170被压缩一个预定的量，在两个相依引线168和170之间这样的距离将在分路118的两个相依引线168和170之间产生磁斥力，则使触头臂组件119斥分。

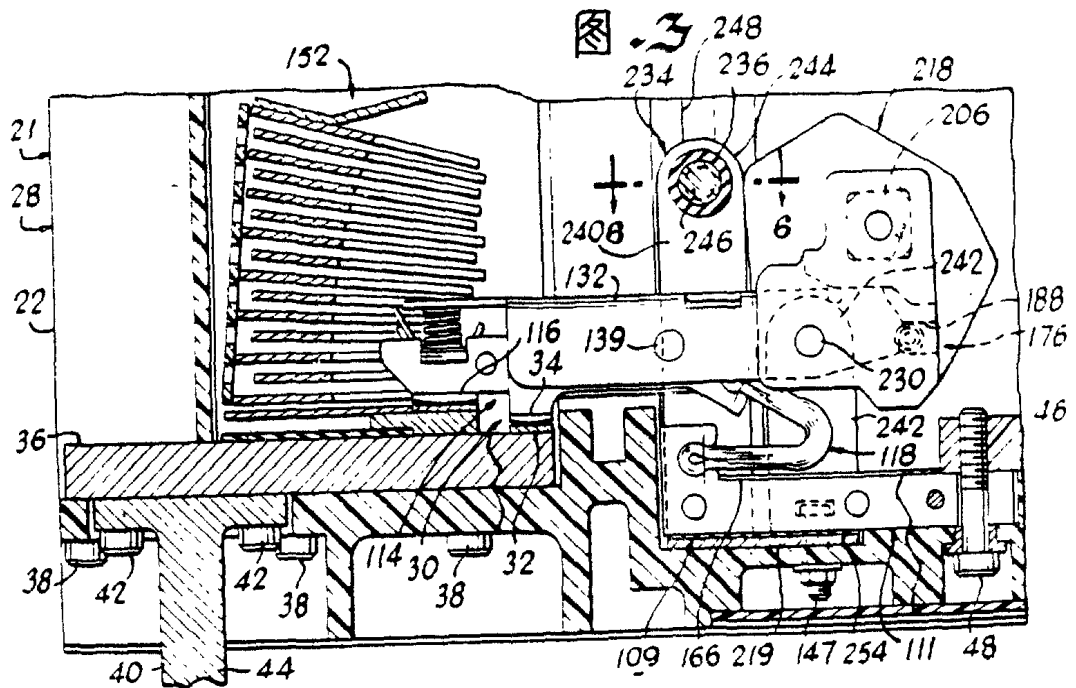
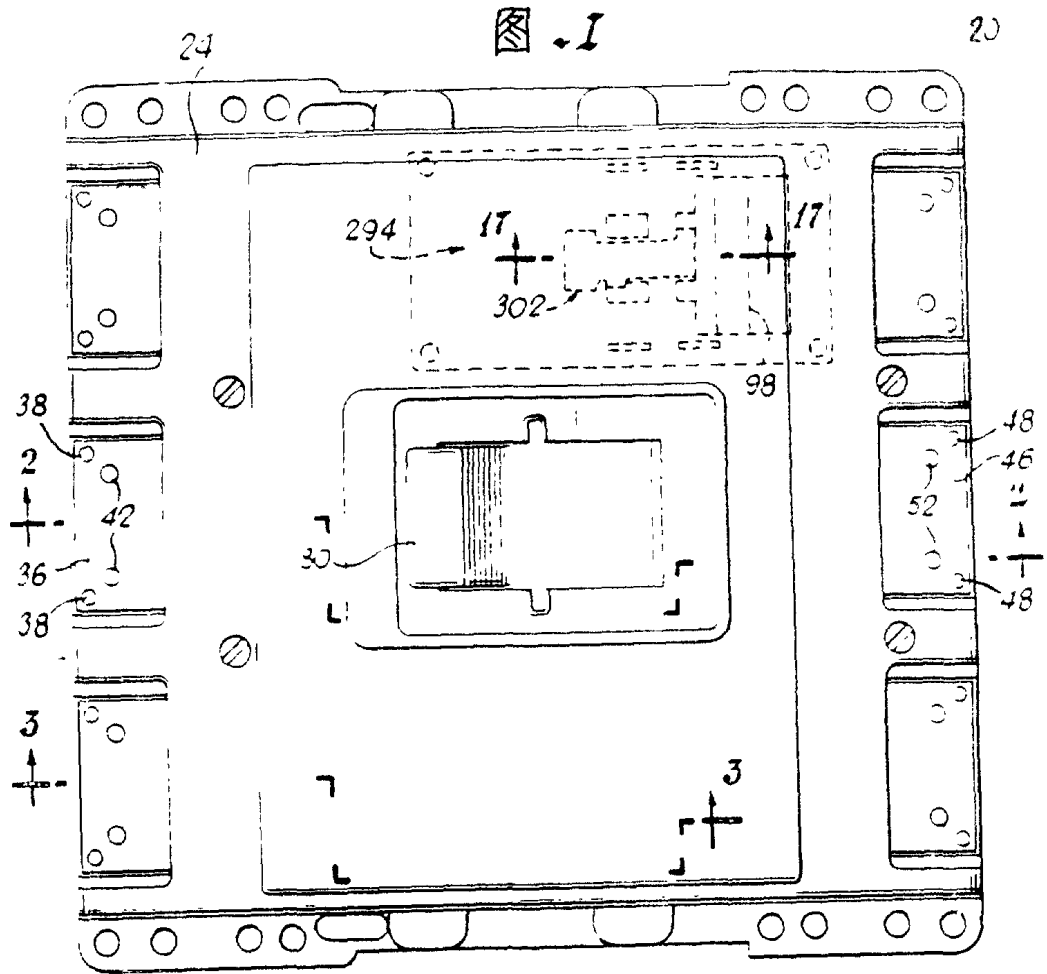
为了消除或减少该压缩时间，力传递垫圈400装设在分路118的弯曲部分402邻近处。该力传递垫圈400可以由较坚固的介电材料构成。为了基本上消除分路118的弹性作用，以及压缩时间，该力传递垫圈400在正常工况（例如在电流强度小于导致正常斥分工况的强度时）期间，应啮合于分路118的相依引线168和170二者。在这种构形中，在相依引线170和触头组件110的静止导体部分111之间产生的磁斥力将传递到相依引线168。由于基本消除了等待分路118压缩的延时，这个作用降低了触头臂组件110斥分所需的时间。结果，在较大过电流工况下通过的电流明显减小，因此保护下游设备免遭损坏。

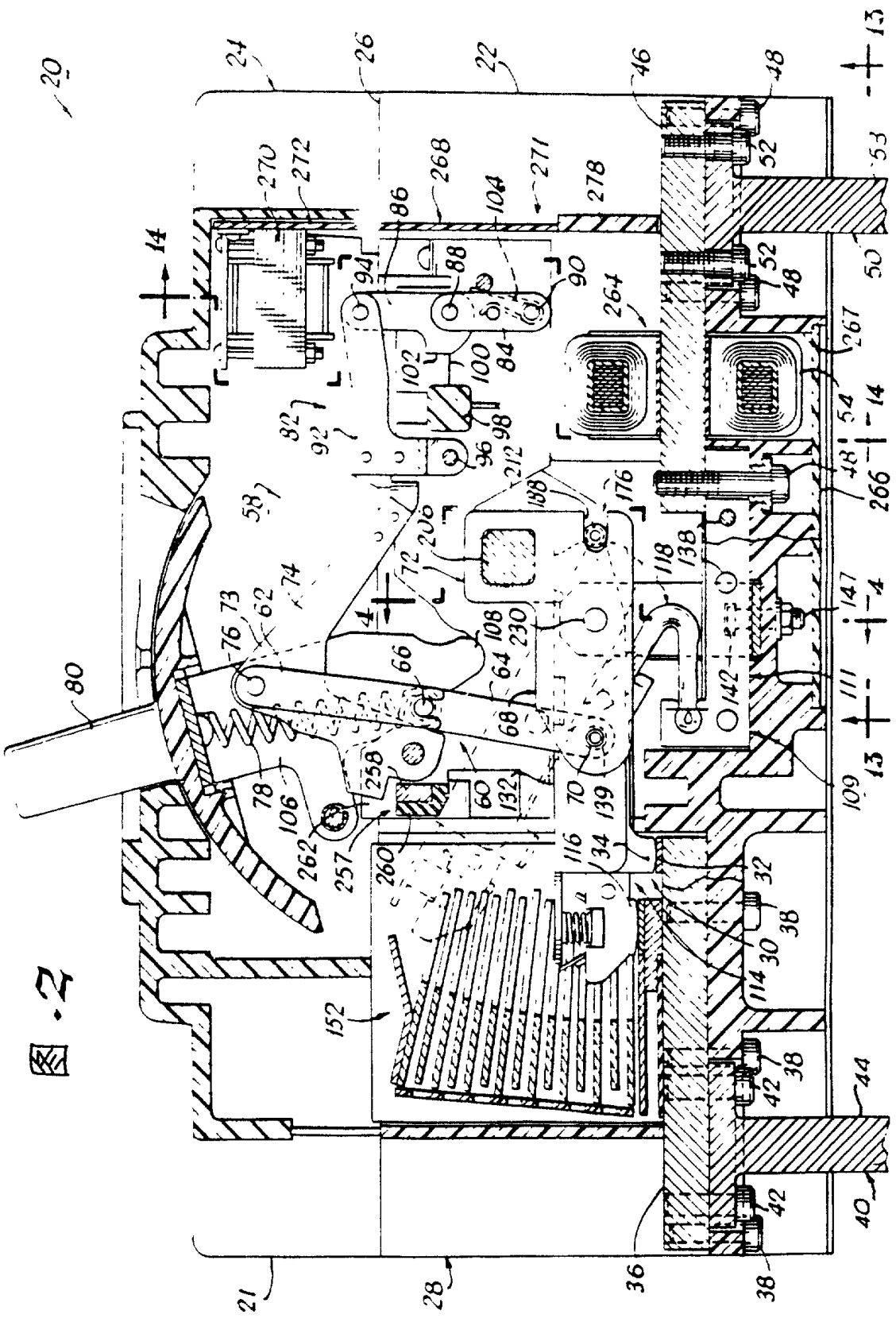
在某些情况下，可能要求不完全消除分路 1 1 8 的弹性作用。在这种情况下，力传递垫圈 4 0 0 可设置与相依引线 1 6 8 或 1 7 0 的一个或另一个接触。或在正常工况下不与任一个引线接触。另外，该力传递垫圈可以由稍微有弹性的材料构成。在这种情况下，分路 1 1 8 的压缩减小到没有力传递垫圈 4 0 0 时所需量的一部分。于是，在分路 1 1 8 的一部分压缩以后，分路 1 1 8 的相依引线 1 6 8 和 1 7 0 由力传递垫圈 4 0 0 所啮合，以使磁斥力被传递到相依引线 1 6 8。

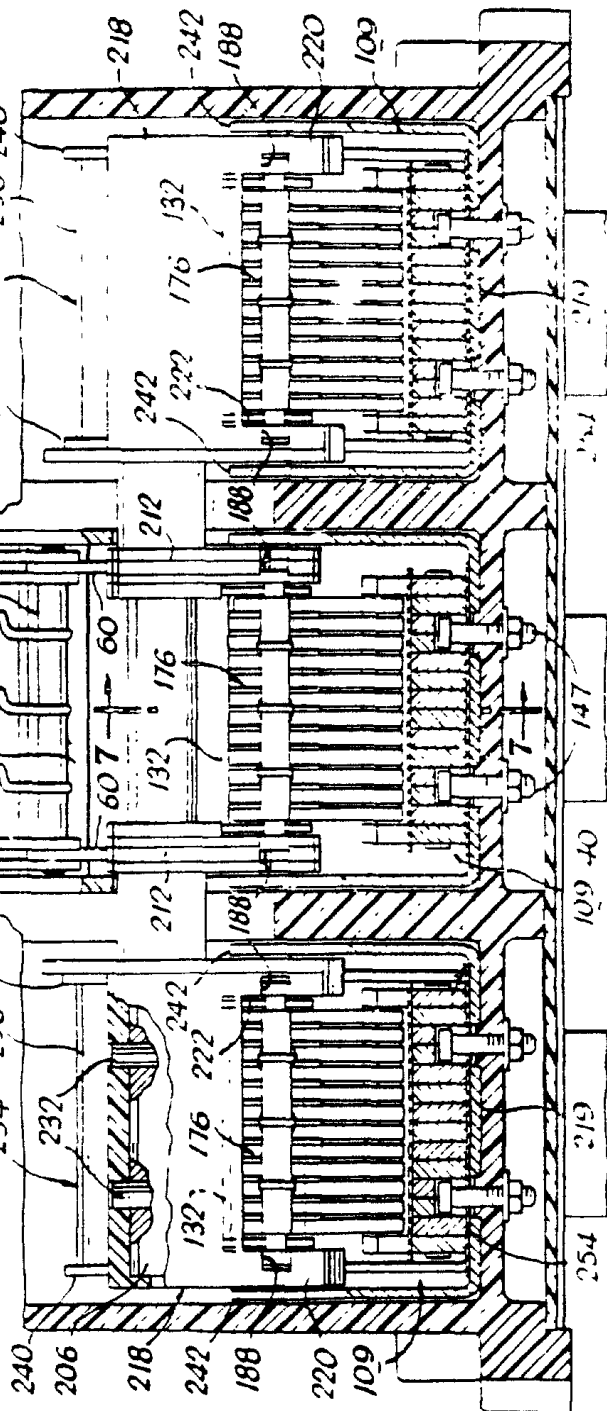
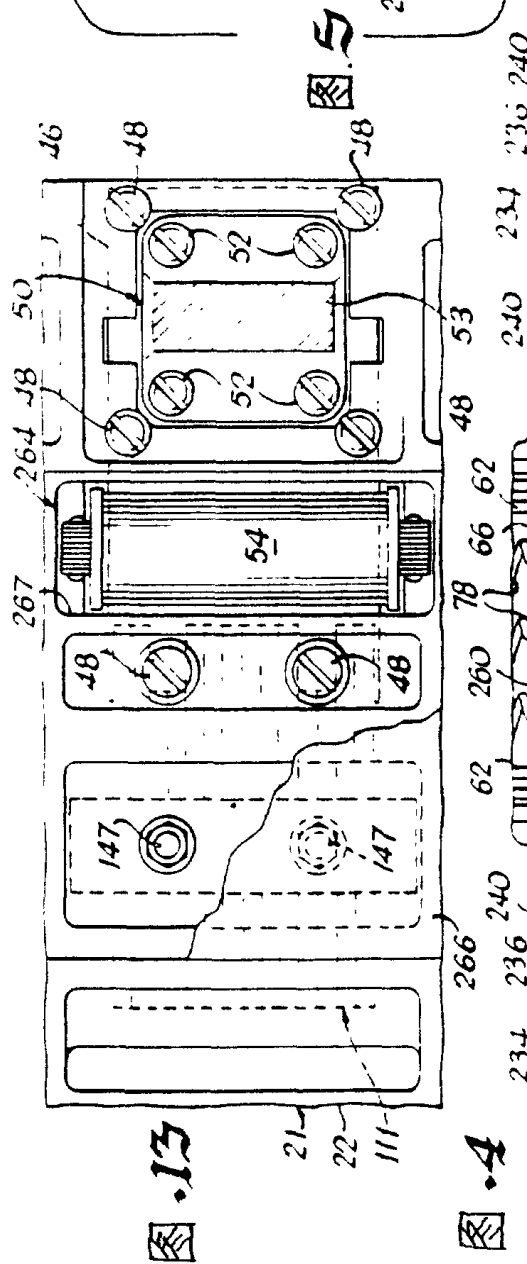
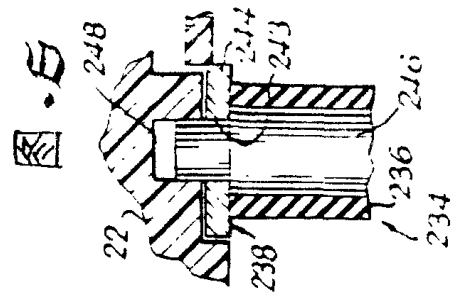
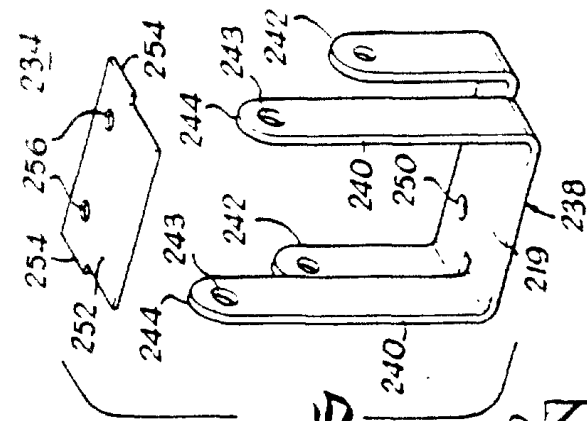
尽管把力传递垫圈 4 0 0 的各实施例考虑在本发明原则之内，但为了讨论的目的，叙述和介绍了力传递垫圈 4 0 0 是具有圆截面的，在弯曲部分 4 0 2 处近预定点处其直径基本上与分路 1 1 8 的相依引线 1 6 8 和 1 7 0 是间距离相同。

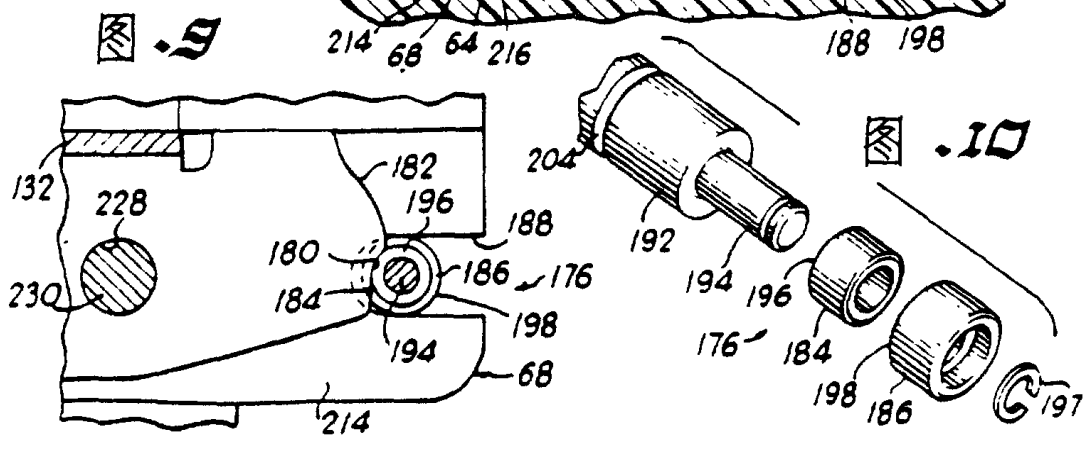
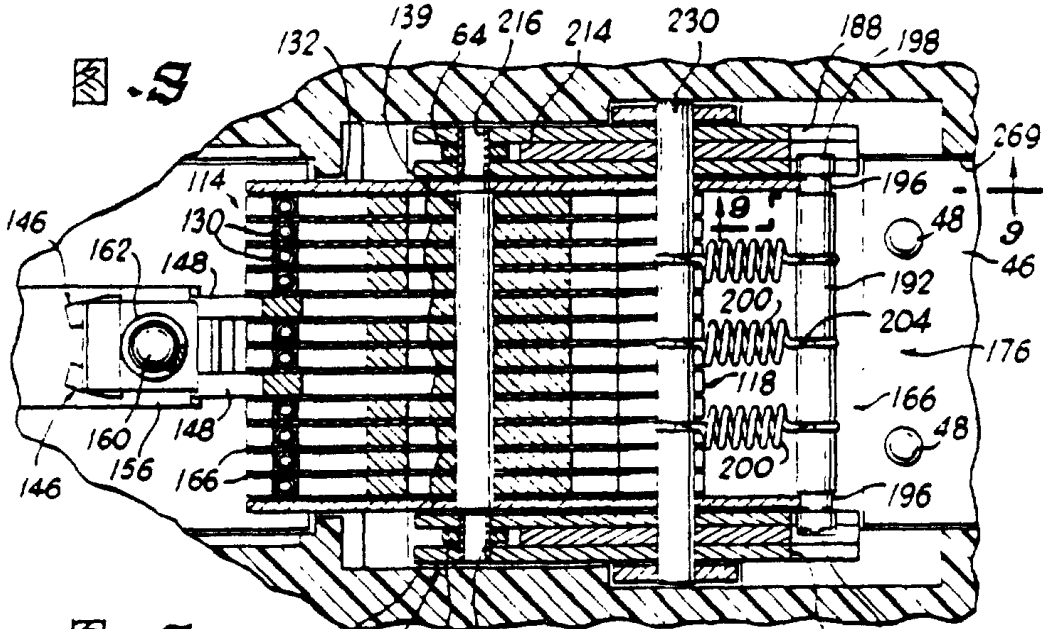
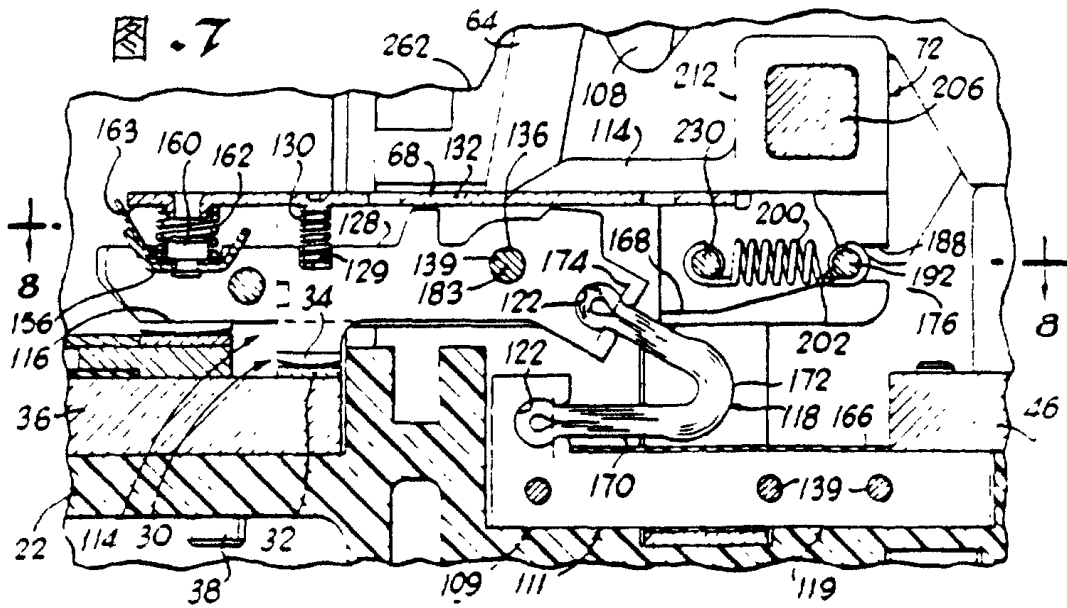
那些普通的熟练技术人员可以理解，对于分路 1 1 8 的弯曲部分可有各种装置和方法固定力传递垫圈 4 0 0。例如，在图 1 9 和 2 0 中示出，可以采用一个窄带 4 0 4。每极采用一个窄带 4 0 4。这个窄带通常垂直于分路 1 1 8 的相依引线 1 7 0，且一般为并行于力传递垫圈 4 0 0 的轴线。由于相依引线 1 6 8 相对于分路 1 1 8 的相依引线 1 7 0 的相对运动，该力传递垫圈 4 0 0 应仅固定到一个或另一个相依引线 1 6 8 和 1 7 0 上。再有，该力传递垫圈 4 0 0 应充分固定，以防止分路 1 1 8 在轴向和横向两个方向上移动。

很明显，根据上述可以对本发明作出许多改型和变更。因此，应理解，本发明的实施是在所附的权利要求而不是在上述说明书的范围内。









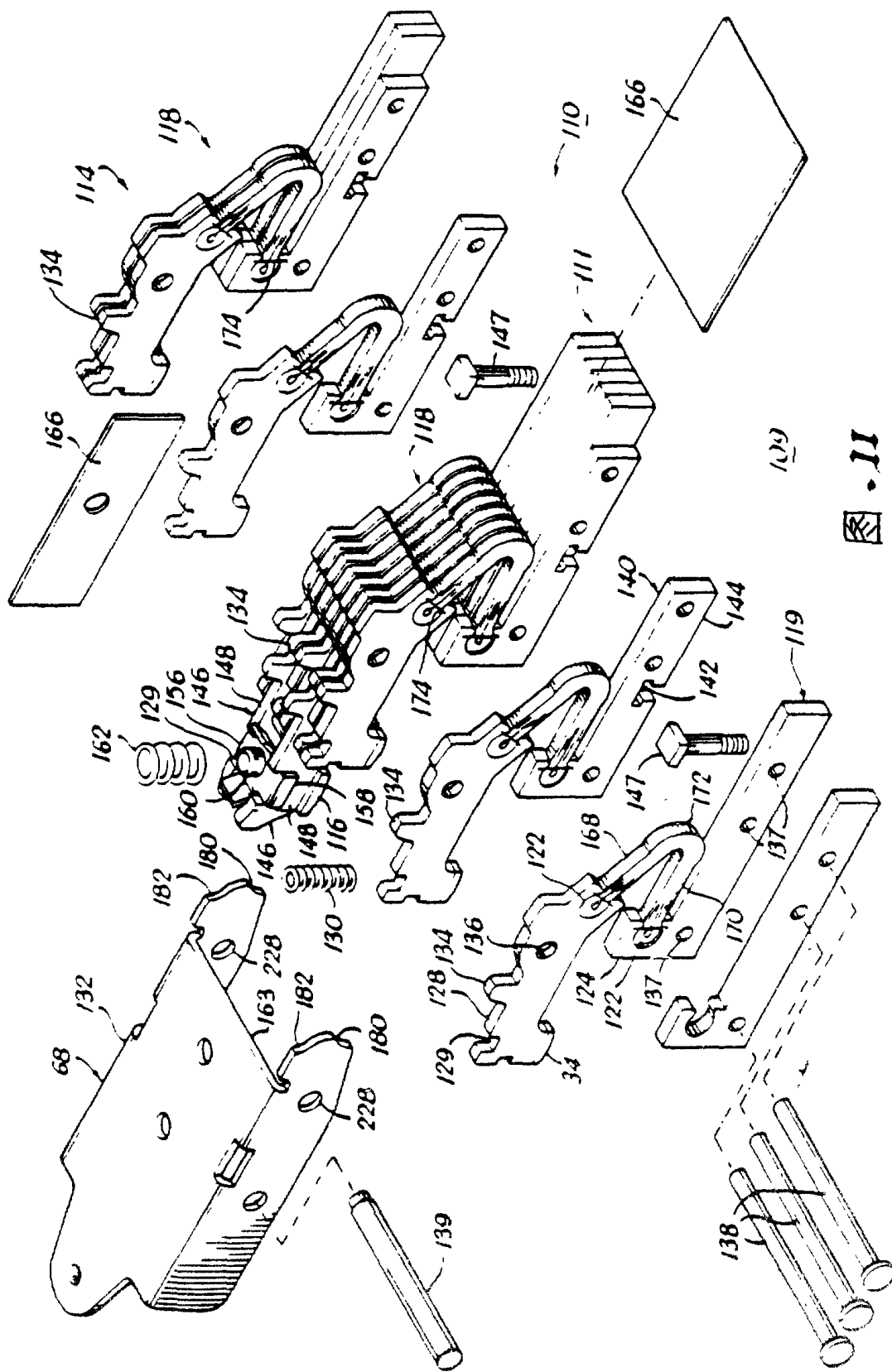


图 · 11

