



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1998058 B

(45) 授权公告日 2010.11.03

(21) 申请号 200580020725.6

(22) 申请日 2005.05.06

(30) 优先权数据

04360047.7 2004.05.06 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.12.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FR2005/001137 2005.05.06

(87) PCT申请的公布数据

W02005/122202 FR 2005.12.22

(73) 专利权人 黑格电子股份有限公司

地址 法国奥贝奈

(72) 发明人 斯蒂芬·埃洛伊 尼科拉·普

阿兰·施瓦茨 戴维·韦尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 马高平 杨梧

(51) Int. Cl.

H01H 71/24 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 19946206 A1, 2000.11.23, 全文.

FR 2447601 A1, 1980.08.22, 全文.

US 3938065 A, 1976.02.10, 全文.

EP 1376639 A1, 全文.

CN 1309812 A, 2001.08.22, 全文.

审查员 刘昕

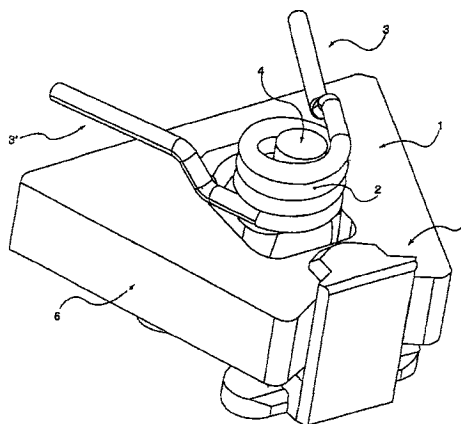
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

具有扭矩弹簧的磁性子部件

(57) 摘要

本发明提供一种用于断路器型电子装置的磁性子部件,其包括与磁轭和克服弹簧作用而平移的移动磁芯/触发器组件关联的感应线圈,所述弹簧具有螺旋形的中心部以及以V字形向外延伸以抵靠限位件的两个端臂,其中,弹簧和所述限位件被驱动相对移动,使得限位件和弹簧的中心部之间的距离根据磁芯和磁轭之间的空气间隙的闭合沿平移方向增加。



1. 一种用于断路器型电子装置的磁性子部件,其由与磁轭和克服弹簧作用力而平移的芯 / 移动触发器移动组件关联的感应线圈构成,其特征在于:所述弹簧为具有螺旋中心部和以 V 字形向外延伸以推压限位件的两个端臂的扭矩弹簧,弹簧和所述限位件被驱动相对移动,使得限位件和弹簧的中心部之间沿所述芯 / 移动触发器移动组件的平移方向上的距离在闭合芯和磁轭之间的空气间隙的过程中增加。

2. 如权利要求 1 所述的磁性子部件,其特征在于:所述扭矩弹簧相对于所述芯 / 移动触发器移动组件的移动轴对称。

3. 如权利要求 1 所述的磁性子部件,其特征在于:所述芯 / 移动触发器移动组件通过滑动移动并且在关联固定至所述电子装置的壳体的至少一个滑动轨道中被引导。

4. 如权利要求 1 所述的磁性子部件,其特征在于:所述芯 / 移动触发器移动组件包括触发器和由层叠的磁性板构成的芯。

5. 如权利要求 4 所述的磁性子部件,其特征在于:所述芯 / 移动触发器移动组件的滑动是通过在对称设置于固定于磁性子部件的任一侧上的所述电子装置的壳体中的侧壁中的滑动轨道中引导所述芯 / 移动触发器移动组件而实现的。

6. 如权利要求 5 所述的磁性子部件,其特征在于:每个滑动轨道由平行于所述芯 / 移动触发器移动组件的移动轴的壁组成,在滑动轨道的任一侧上,所述侧壁分别侧向滑动,超过触发器且所述磁性板的一面朝向所述侧壁。

7. 如权利要求 4 所述的磁性子部件,其特征在于:所述磁性板为梯形,与也为梯形的所述磁轭的空气间隙相配。

8. 如权利要求 1 所述的磁性子部件,其特征在于:所述弹簧限位件由侧壁构成,每个侧壁在弹簧的端臂的一部分中具有 C 形容纳部,所述 C 形部分在移动组件的移动方向上垂直地延伸。

9. 如权利要求 1 所述的磁性子部件,其特征在于:所述弹簧的螺旋中心部被芯 / 移动触发器移动组件牵引,且弹簧限位件关联固定至所述电子装置的壳体。

10. 如权利要求 4 所述的磁性子部件,其特征在于:所述芯 / 移动触发器移动组件还包括一凸部,该凸部穿过并超过所述磁性板中的开口,所述弹簧的中心部围绕所述凸部的顶部,所述触发器的一部分设置有垂直于所述平移方向而设置的位于所述磁性板的前缘的前方的碰撞表面。

11. 如权利要求 1 至 8 中任意一项所述的磁性子部件,其特征在于:所述弹簧固定至所述电子装置的壳体,且所述弹簧限位件与芯 / 移动触发器移动组件形成为一体。

具有扭矩弹簧的磁性子部件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于断路器型电子装置的磁性子部件,该磁性子部件一般由与磁轭和克服弹簧作用而平移的移动磁芯关联的感应线圈构成,所述移动磁芯拉动触发器,以启动控制移动触点相对于固定触点的位置的机械锁。

背景技术

[0002] 磁性子部件或触发装置的功能是在移动触点和固定触点相连的电路短路的情况下,分离各移动触点和固定触点。线圈中通过的过大的电流使磁路饱和,引起移动磁芯移动,从而填充将移动磁芯与磁轭的其余部分分离的空气间隙。

[0003] 当断路时,在固定至装置壳体的构件和移动磁芯之间插入复位弹簧,使得该移动磁芯回到其静止位置(重新产生上述空气间隙)。根据通过“灵敏度”曲线 B、C 和 D 具体示出的断路器的所属类型选择弹簧的刚度,该灵敏度曲线限定了必须引起触发的时间间隔,其根据断路器的额定强度(intensity)来表达。弹簧的刚度还明显依赖于断路器的负载量。对于例如 125 安培的高负载量的且依赖于 D 曲线(根据该曲线一定不是磁性触发器)的断路器,例如对于根据 IEC 60-898 标准的低于 $10I_n = 1250$ 安培的电流值,选择的弹簧明显具有可以使其对抗由线圈中的上述强度的电流产生的磁力的刚度。问题是,这种类型的弹簧需要相对较高的刚度,因此明显地与刚度相比更需要较多的响应时间。

[0004] 在具有围绕移动磁芯的螺线线圈的传统磁性子部件结构中特别表现出这种情况,其中,使用的弹簧为螺旋压缩弹簧,在移动磁芯的移动过程中用于克服该弹簧的能量增加。

[0005] 为了避免焊接触点并且尽可能地限制短路电流,磁性子部件必须尽可能快地产生触点间间隙。需要注意的是,特别是对于大负载量及其灵敏度对应于曲线 D 的断路器,由于所使用的弹簧的刚度和特性而导致的响应时间的增加,不会有此倾向。

发明内容

[0006] 本发明的目的是给出一种结构,使得弹簧提供的阻力能量在短路过程中根据由芯和触发器构成的移动组件的移动而降低。

[0007] 为了达到这个目的,理论上来说,本发明的磁性组件的特征在于:所述弹簧为扭矩弹簧,其具有螺旋中心部和两个端臂,所述两个端臂以 V 字形向外延伸以抵靠限位件,所述弹簧和所述限位件被驱动相对移动,使得限位件和弹簧的中心部之间沿平移方向上的距离在闭合芯和磁轭之间的空气间隙的过程中增加。

[0008] 所述端臂相对于移动轴形成的角度在移动过程中变化。在限位件位置处施加在弹簧上的力的作用的合力最终角度发生变化,下面我们会更具体地看到,且随着弹簧的中心部和所述限位件彼此分离,这些合力在移动轴上的投影的强度会减小。

[0009] 然后,需要用来克服弹簧的阻力的能量随着芯/触发器组件接近机械触发锁而减小。

[0010] 优选地,扭矩弹簧相对于移动组件的移动轴对称。

[0011] 这样的对称可以通过根据该轴的平移移动来解释,其最佳操作优选为相对所述轴的构造平衡。

[0012] 在本发明中,所述移动组件通过滑动和在至少一个关联固定至壳体的滑动轨道中被引导而移动。

[0013] 如果引导是磁力作用在芯的移动上的唯一效果,那么,弹簧作用在移动组件上,可干扰移动的方向,从而影响触发器的路径。

[0014] 更准确地说,移动组件由层叠的磁性板和触发器构成。

[0015] 这两个构件发挥不同的作用,磁性板或芯需要用磁性材料制成,而该磁性材料对触发器来说不是必须地最适用的,要根据委托的任务而决定的经济因素和机构因素来确定。

[0016] 根据本发明,所述磁性板 / 触发器移动组件的滑动是通过在对称设置于固定在磁性子部件的任一侧上的壳体中的侧壁中的滑动轨道中引导所述组件而实现的。

[0017] 从而,在这种情况下,通过形成所述侧壁的片状物实现引导功能,该侧壁可用合成材料通过例如铸造制成,这种方法对于制造用于实现各种功能的复杂形状比较容易和便宜。

[0018] 下面将更具体地示出,具体地说,所述侧壁也具有为磁性子部件提供外壳的功能。

[0019] 更准确地说,每个滑动轨道由平行于所述移动组件的移动轴的壁组成,在所述滑动轨道的任一侧上,各侧壁侧向滑动,超过触发器且所述磁性板的一面朝向所述侧壁。

[0020] 移动组件的两个构件从而参与到平移引导的过程中。

[0021] 本发明的磁性子部件,除了所述线圈外,优选包括:与同为梯形的磁轭的空气间隙相配合的梯形磁性板。

[0022] 根据一种可能结构,弹簧限位件由侧壁构成,每个侧壁在弹簧的端臂的一部分处具有 C 形容纳部,所述 C 形部分相对于移动组件的移动方向垂直地延伸。

[0023] 这些限位件使得可能在施加预置压力的同时定位弹簧。

[0024] 在本发明的第一方面中,所述弹簧的线圈部分被移动组件拉动,且弹簧限位件固定至装置的壳体。

[0025] 在这种情况下,优选地,所述弹簧的中心部围绕凸部的顶部,该凸部构成穿过并超过设置在磁性板中的开口的触发器凸起,所述触发器的一部分设置有垂直于移动方向而设置的位于所述板的前缘的前方的碰撞表面。

[0026] 在这种假设下,与弹簧的机械关系和与实现触发的机械锁的机械关系均由触发器负责。磁性板的唯一功能是当所述板收到足够克服弹簧阻力的拉普拉斯力时拉动所述触发器。

[0027] 或者,所述弹簧可固定至装置的壳体,且所述弹簧限位件关联至所述移动组件。

[0028] 本发明的磁性子部件的结构基于专利申请 EP-02360176.8 中的具体说明,其全文在此引为参考。

附图说明

[0029] 现在参考附图更加详细地描述本发明,所述附图中:

[0030] 图 1 是本发明的结构示意图,包括限位件位置处的作用力的示图;

- [0031] 图 2 示出具有扭矩弹簧的移动组件的透视图；
 [0032] 图 3 示出前一图的具有磁轭的其余部分的整体视图；
 [0033] 图 4 示出与扭矩弹簧相配合的触发器的顶视图；
 [0034] 图 5 示出移动组件与关联至电子装置的壳体的侧壁配合的示意图；
 [0035] 图 6 是前一示图的结构顶视图，具有两个侧壁，而没有磁性板；
 [0036] 图 7 是仰视图；
 [0037] 图 8 示出预先安装着弹簧的部件的示意图；以及
 [0038] 图 9 示出固定至侧壁的上述预先安装的部件的示意图。

具体实施方式

[0039] 附图 2 至 9 示出本发明的示意图，其中，扭矩弹簧与移动装置形成一个部件。

[0040] 参考图 1 和图 2，扭矩弹簧 1 包括中心螺旋部 2 和以 V 字形向外延伸的端臂 3、3'。该弹簧 1 被移动组件的凸部 4 牵引，其中，该移动组件一边具有触发器 5，而另一边具有磁芯 / 磁性板 6。由弹簧 1 对抗移动组件的移动而提供的阻力，尤其是凸部 4 在轴 x 方向上的阻力可以通过下列方法计算：弹簧 1 在限位件 7 上施加力 $\vec{F}_1$ 。根据示图所示，作用在限位件上的力是 $\vec{F}_2$ 。 $\vec{F}_3$ 实际上是限位件 7 在弹簧 1 的臂 3 上的反作用力，并计入摩擦力。从而，在不考虑摩擦力的情况下，该反作用力与等于限位件 7 作用在弹簧 1 的臂 3 上的力 $\vec{F}_2$ 的反力间隔 φ 角。

[0041] 通过下式计算：

[0042]

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_3 \cdot \cos \theta \cdot \cos \varphi$$

[0043] 然而，弹簧提供的阻力扭矩通过下式表达：

[0044] $C = k \alpha$

[0045] α 为移动方向 x 和限位件 7 至凸部中心 4 的接合线之间的角度的角变量，而 k 为弹簧 1 的刚度。扭矩值也可写成：

[0046] $C = \vec{F}_1 \cdot R$

[0047] 通过用 $\vec{F}_3$ 替换 $\vec{F}_1$ 的值，可得：

[0048]

$$k \alpha = \vec{F}_1 \cdot R = \vec{F}_3 \cdot \cos \theta \cdot \cos \varphi \cdot R$$

[0049] 从而得到：

[0050]

$$\vec{F}_3 = \frac{k \alpha}{R} \cdot \frac{1}{\cos \theta} \cdot \frac{1}{\cos \varphi}$$

[0051] 从而得到阻力沿移动轴 x 的分量等于：

[0052]

$$\vec{F} = \vec{F}_3 \cdot \sin T = \frac{k \alpha}{R} \cdot \frac{1}{\cos \theta} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \sin T$$

[0053] 该公式只涉及一个限位件 7。若提供对称的限位件 7'，弹簧 1 施加的总阻力实际上为：

[0054]

$$F_r = 2 \cdot \frac{k\alpha}{R} \cdot \frac{1}{\cos \theta} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \sin T$$

[0055] 当移动开始时,角位移 α 增加且公式中的一部分 $k\alpha/R$ 由于弹簧扭矩的作用也会增加。由于 $\cos \theta$ 稍有减小,所以系数 $1/\cos \theta$ 也稍微增加。由于认为摩擦力恒定,所以系数 F_r 不变。另一方面,构成在轴 $\vec{x}_r$ 上的投影的变量 $\sin T$ 会减小。

[0056] 具有以下几何结构:使得由于 α 和 θ 引起的增加不会补偿由于 $\sin T$ 导致的减小。在该结构中,与传统系统相比,板的阻力能量被最小化。

[0057] 参考图 3,示出了磁轭以及与之关联的移动板 6,移动板 6 与触发器 5 和弹簧 1 关联,所述磁轭由两个对称部分 8、8' 组成。该磁轭包括第一空气间隙 9,以及用于接收移动触点(未示出)的第二空气间隙 10,所述板 6 在空气隙 9 中移动。

[0058] 图 4 更具体地示出:设置有凸部 4 的滑动载架形式的触发器 5,用于沿滑动轨道(见下)滑动的侧壁,在短路情况下,所述托架在移动方向的前方具有设置有平的正碰表面 12 的凸起。

[0059] 图 5 示出由所述板 6、触发器 5 和弹簧 1 构成的移动装置,该移动装置设置在适当位置,即相对于磁性子部件的其它任一构件定位,或者相对于在壳体中的固定而设置。因此,所述移动构件在所述磁性子部件的线圈 13 的上方,线圈 13 实际上构成四分之三的环形部,该环形部通过磁性板围绕通常由层叠板制成的芯 14 弯折而形成。所述线圈 13/ 芯 14 组件被插入侧壁 15,该侧壁 15 用于定位特定数量的断路器构件。理论上说,线圈 13 和芯 14 被磁轭的部分 8' (这里未示出) 遮盖。还具有与第一侧壁对称的第二侧壁(为便于理解,图 5 中也未示出),使得可以完成对磁性子部件的容纳。

[0060] 然而,图 6 中示出第二侧壁 15', 其中,除了弹簧 1 和移动装置的上部(即凸部 4 和具有正碰表面 12 的前向凸起)以外,磁性子部件的准整体被遮盖。事实上,当装配两侧壁 15、15' 时,两侧壁上部构成窗 16,供移动装置移动且至少部分地用于实现沿箭头 F 方向的引导。

[0061] 如图 5 至 7 所示,通过定位在侧壁 15、15' 上部下方的平板形平行壁 17、17' 可以完成所述引导,其中,移动触发器 5 的侧壁 11、11' 可与侧壁 15、15' 在滑动过程中相配合。磁性板 6 的面对所述侧壁 11、11' 的一个壁在每个壁 17、17' 的另一侧上滑动,壁 17、17' 可能进一步设置有定位引导件 19、19'。

[0062] 弹簧 1、弹簧的端部 3、3', 被安装在腿 15、15' 上部的盖或罩 18 盖住。这个盖 18 可以实现弹簧 1 的预安装,如图 8 所示。该盖包括具体确定扭矩弹簧 1 的预置压力的限位件 7、7', 以对应断路器的负载量和灵敏度。限位件 7、7' 包括用于弹簧 1 的端部 3、3' 的 C 形容容纳部。

[0063] 如图 9 所示,当通过嵌入在两侧壁 15、15' 上安装盖或罩 18 时,移动组件的上部没有被完全覆盖,用以保持触发器 5 的平面碰撞壁 12 的功能。该壁必须确实可以接触磁性触发锁,磁性触发锁的至少一部分插入到两侧壁 15、15' 之间,从而可以实现接触。

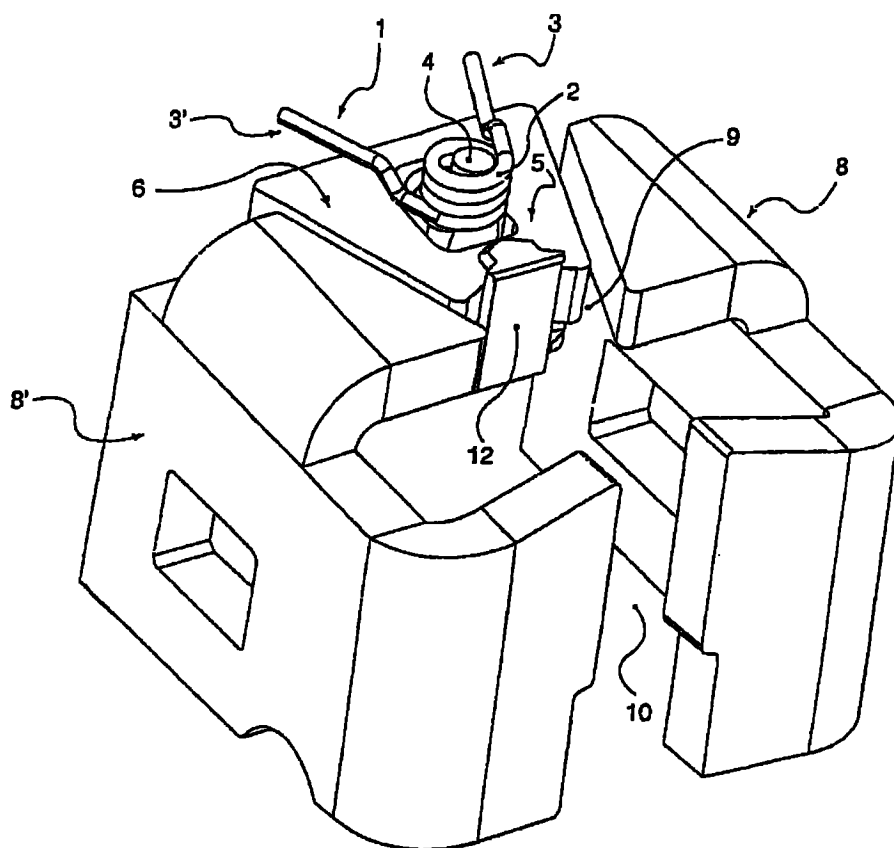


图 3

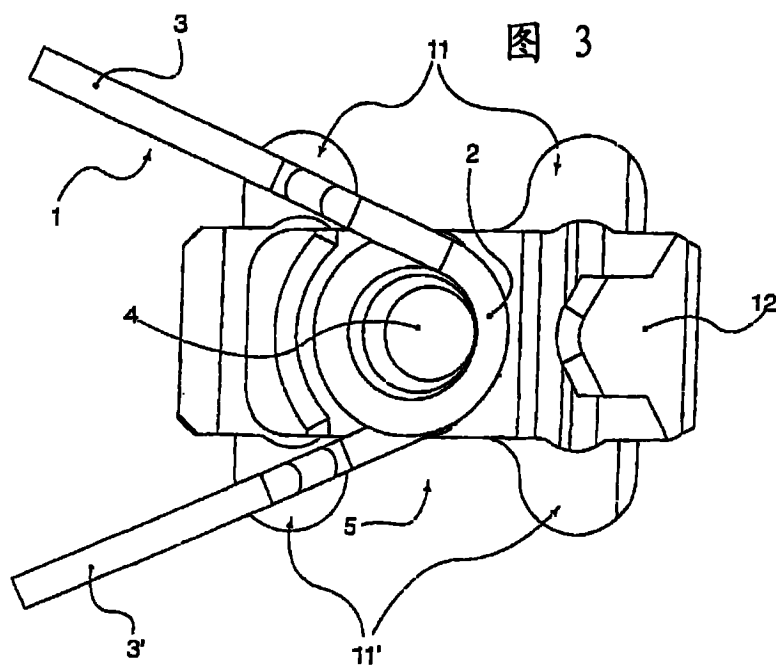


图 4

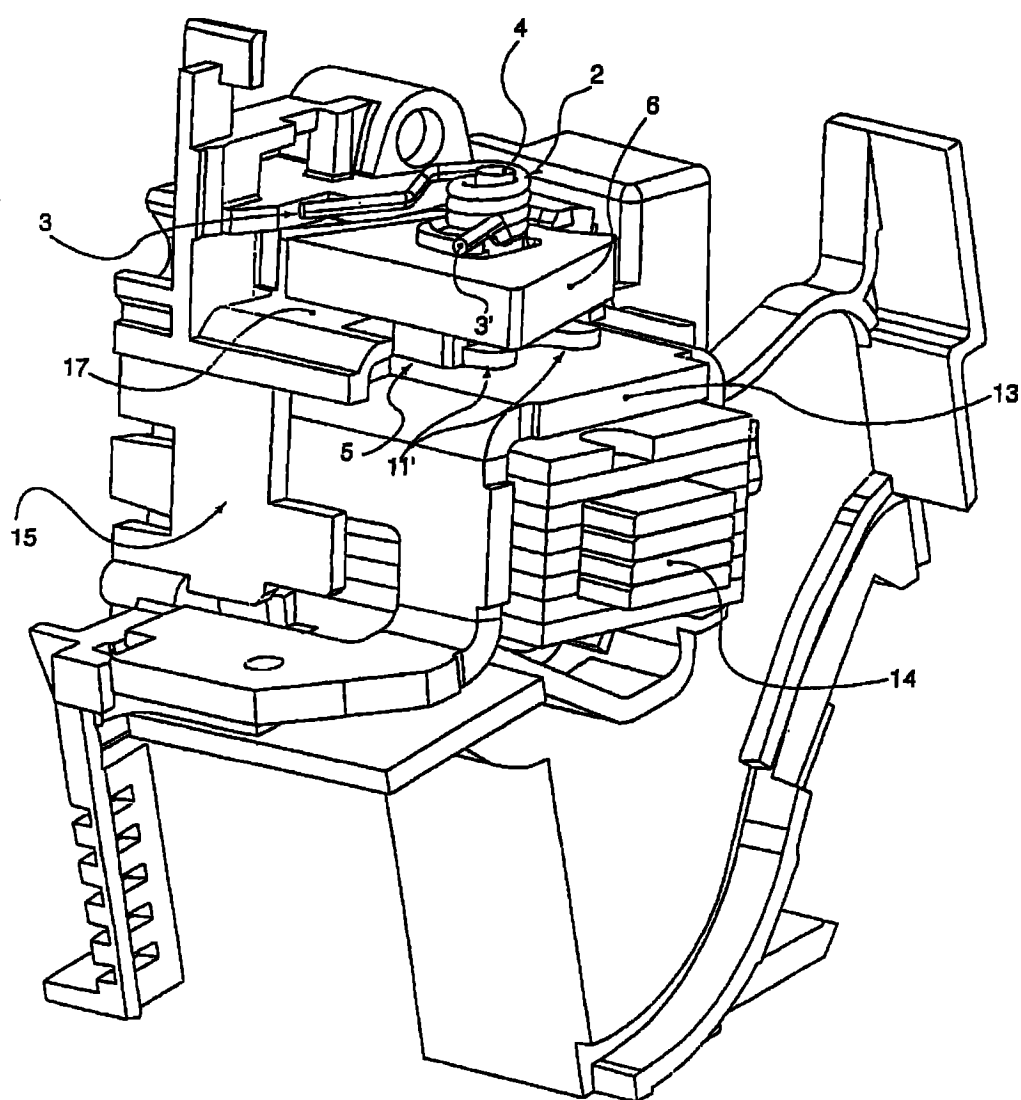


图 5

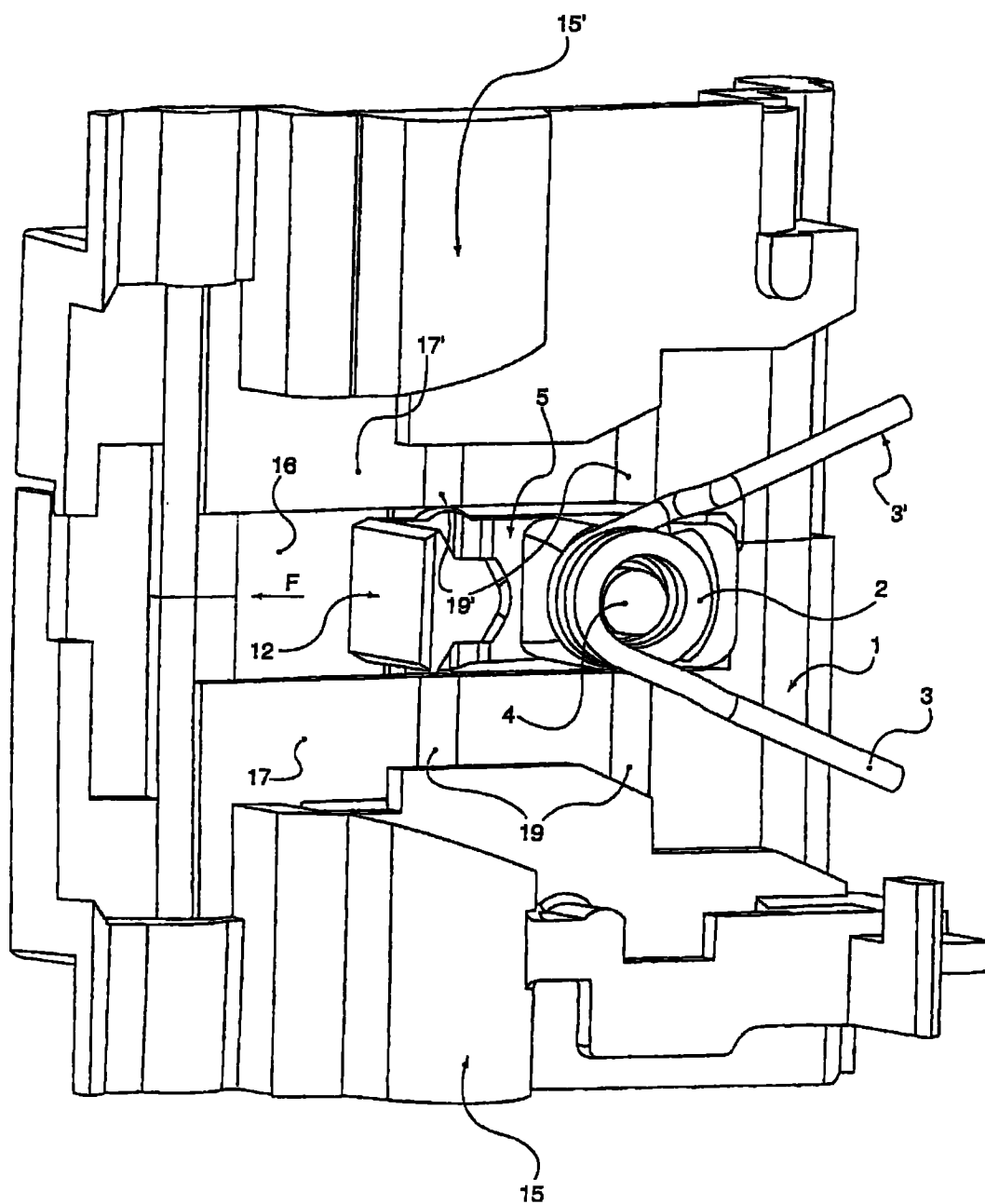


图 6

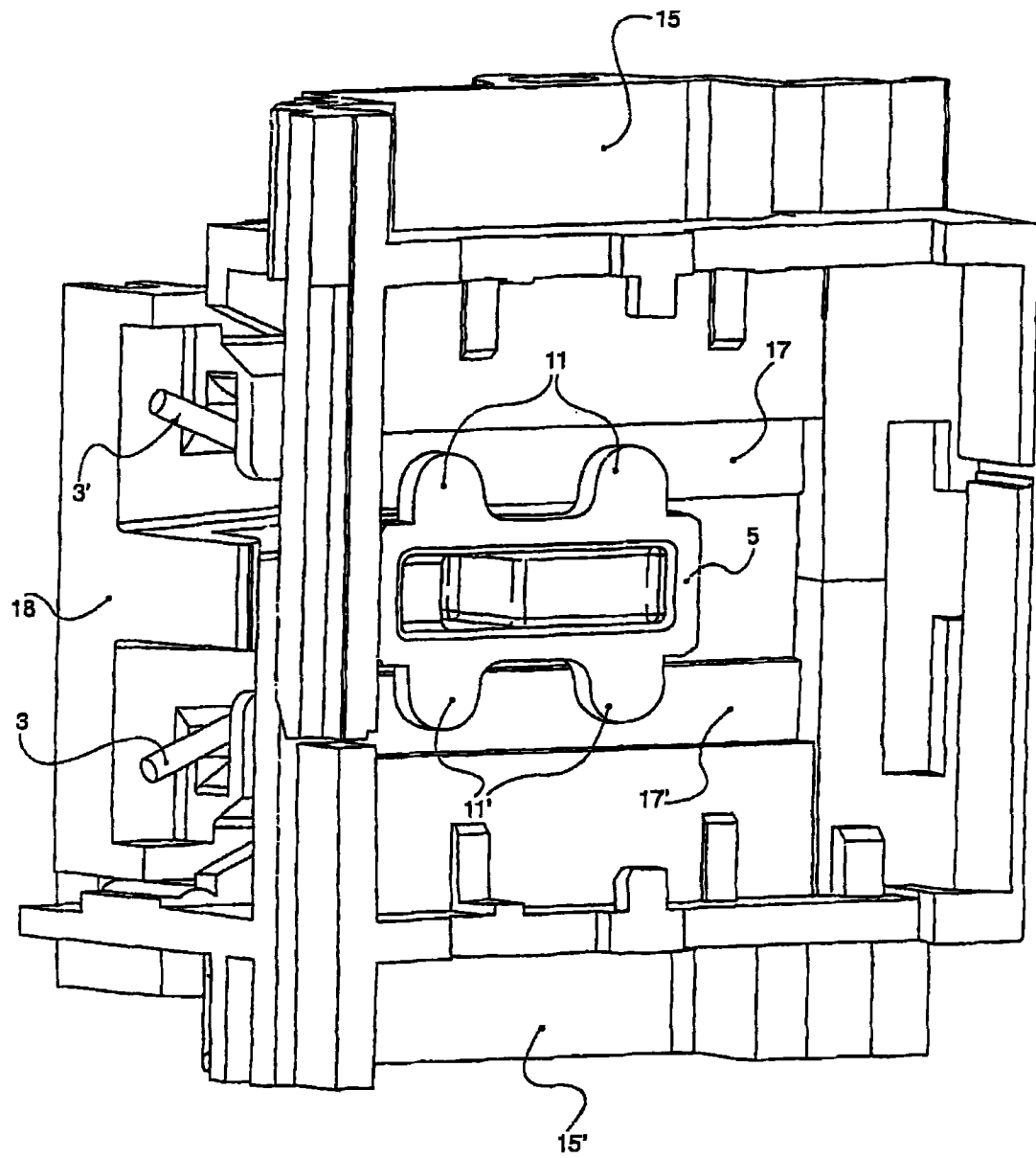


图 7

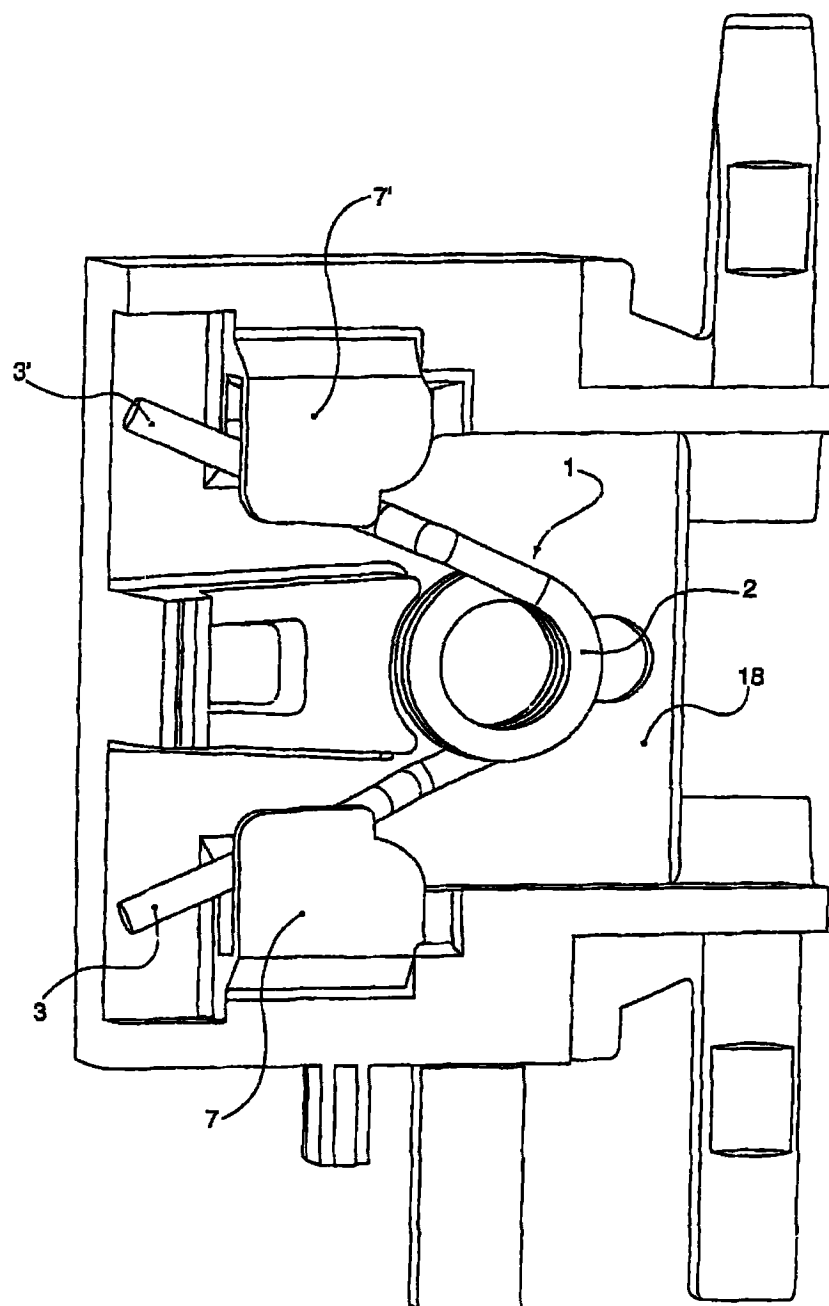


图 8

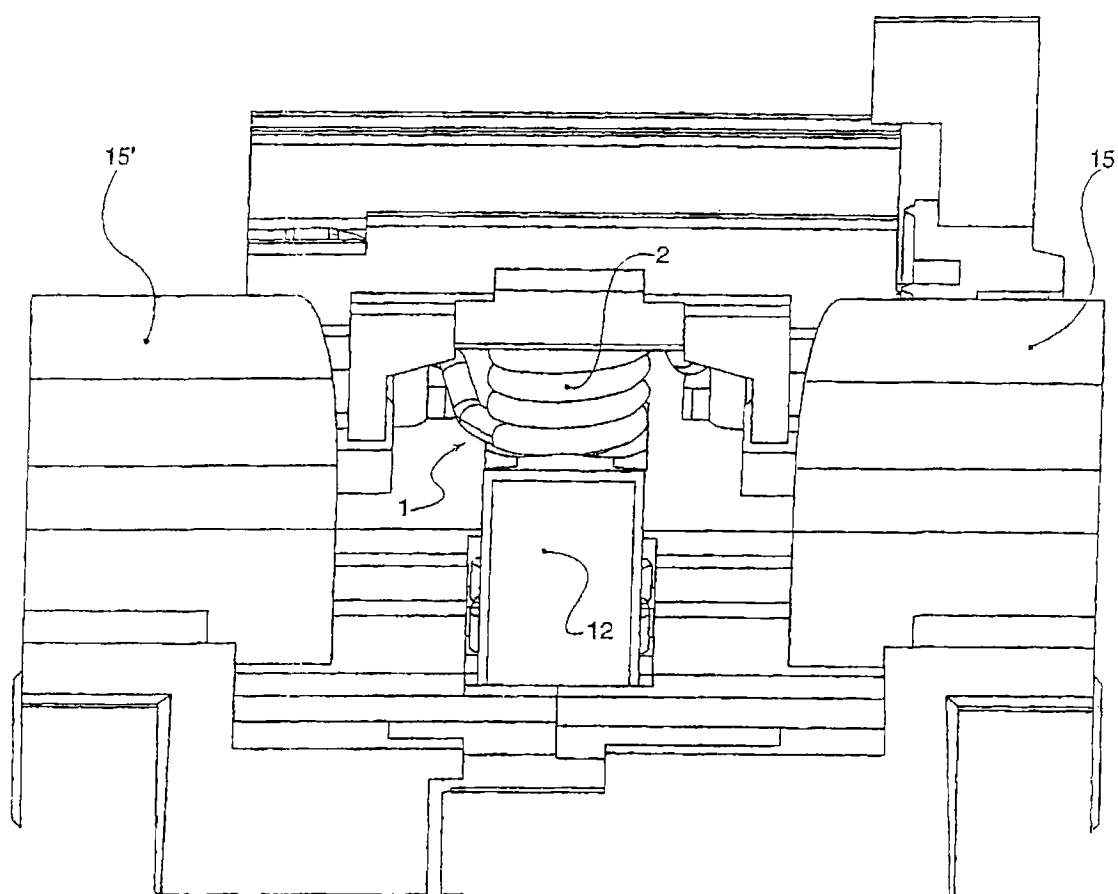


图 9