

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 73/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01821361.8

[45] 授权公告日 2006 年 6 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1258800C

[22] 申请日 2001.12.11 [21] 申请号 01821361.8

[30] 优先权

[32] 2000.12.27 [33] IT [31] MI2000A002834

[86] 国际申请 PCT/EP2001/014695 2001.12.11

[87] 国际公布 WO2002/052597 英 2002.7.4

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.26

[71] 专利权人 ABB 服务有限公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 O·卡拉拉

审查员 彭 慧

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

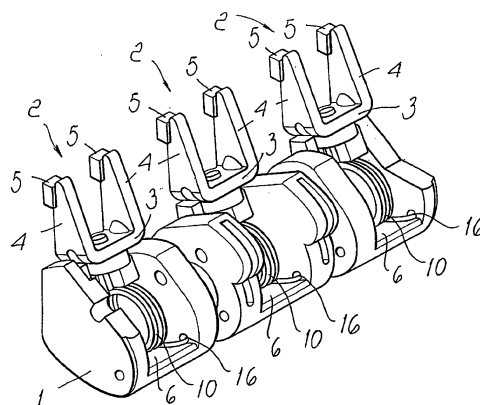
[54] 发明名称

限流断路器

[57] 摘要

一种包括绝缘壳体的多杆限流断路器，所述绝缘壳体含有：a)用于每个杆的至少一个固定接触部分和至少一个可动接触部分，在所述断路器闭合/断开时，它们可以被相互连接/断开；b)致动装置，其提供用于使所述可动接触部分运动的能量，并控制所述可动接触部分和相应的固定接触部分的连接/断开，所述致动装置包括可操作地与杆的可动接触部分相连的转动致动柄；其特征在于，所述可动接触部分具有叉形本体，其具有支承着两个臂的底部元件，所述两个臂具有用于与相应的固定接触部分的连接表面实现电接触的板，并且所述叉形本体通过至少部分地容纳在所述柄中形成的基座中的弹性装置与致动柄相连，所述弹性装置被锚固到所述柄上并被固定到所述底部元件上，使得支承着可动接触部分，并且有利于实现由接触板对固定接

触部分的所述相应的连接表面施加的压力基本上均匀的分布。



1. 一种包括绝缘壳体的多杆限流断路器，所述绝缘壳体含有：

用于每个杆的至少一个固定接触部分和至少一个可动接触部分，
在所述断路器闭合/断开时，这些接触部分可以被相互连接/断开；

5 致动装置，其提供用于使所述可动接触部分运动的能量，并确定
所述可动接触部分和相应的固定接触部分的连接/断开，所述致动装置
包括可操作地与杆的可动接触部分相连的转动致动柄；

其特征在于，所述可动接触部分具有叉形本体，其具有支承着两
个臂的底部元件，所述两个臂设有用于与相应的固定接触部分的连接
10 表面实现电接触的板，并且所述叉形本体通过至少部分地容纳在所述
柄中形成的基座中的弹性装置与致动柄相连，所述弹性装置被锚固到
所述柄上并被固定到所述底部元件上，使得支承着可动接触部分，并
且有利于实现由接触板对固定接触部分的所述相应的连接表面施加的
压力基本上均匀的分布。

15 2. 如权利要求 1 所述的限流断路器，其特征在于，所述弹性装置
包括容纳在致动柄的所述基座中并被锚固在所述基座上的弹簧，所述
弹簧的一部分被固定在所述底部元件上。

3. 如权利要求 2 所述的限流断路器，其特征在于，所述弹簧是螺
旋弯曲弹簧，其被设置在所述基座中，其轴线和致动柄的转动轴线基
20 本上平行。

4. 如权利要求 3 所述的限流断路器，其特征在于，所述螺旋弹簧
包括第一系列和第二系列的螺旋匝，它们被彼此同轴地设置在所述基
座中，并和致动柄的转动轴线基本上平行，所述第一和第二系列的匝
具有自由端，其被插入在基座中形成的相应的槽中，并且在基本上中
25 心的区域，通过横截于弹簧的轴线并构成固定到所述底部元件上的所
述部分的匝的一部分相互连接。

5. 如权利要求 4 所述的限流断路器，其特征在于，所述第一和第
二系列螺旋匝的自由端被设置成基本上和所述匝的轴线平行，并与所
述基座的壁中形成的相应的槽接合。

30 6. 如权利要求 4 所述的限流断路器，其特征在于，横截于弹簧的
轴线的所述匝的部分包括两个相互平行的臂，每个所述臂与一系列相
应的匝连接，并沿着连接致动柄和可动接触部分的路径向，所述臂

通过被固定到可动接触部分的底部元件上的所述部分相互连接。

7. 如权利要求 6 所述的限流断路器，其特征在于，固定到可动接触部分的底部元件上的所述部分基本上是 U 形的。

8. 如权利要求 7 所述的限流断路器，其特征在于，所述第一和第二系列的匝、所述 U 形部分的两个臂以及两个电接触板被设置成基本上相对垂直于可动接触部分的底部元件的中心平面为对称。

9. 如权利要求 8 所述的限流断路器，其特征在于，所述 U 形部分被这样设置，使得其至少部分地保持靠在底部元件的表面上，并通过固定元件固定在其上。

10. 如权利要求 9 所述的限流断路器，其特征在于，所述固定元件包括圆柱形的头部，一个圆柱形的柄部从所述头部伸出，所述柄部具有比所述头部小的直径，固定元件被刚性地固定到可动接触部分的本体上，使所述柄部被 U 形部分的臂包围着，并通过所述底部元件，并且所述头部把所述 U 形部分压在所述底部元件的表面上。

15

限流断路器

本发明涉及一种具有叉形可动接触部分的多杆低压限流断路器，
5 更具体地说，“低压断路器”这个术语应当理解为用于最高达大约 1000V 的操作电压的断路器。

一般地说，其中涉及大电流因此涉及大功率的低压工业电气系统
一般使用在本领域中统称为自动断路器或电力断路器特定的装置。这种
10 断路器根据应用一般能够在非常宽的额定电流范围内操作，一般从
几分之一安培到几千安培，这意味着提供一系列所需的性能，以便确
保安装有断路器的电气系统和与断路器相连的负载的正确操作。例如，
它们通过自动的断开电源电路保护负载免受由短路故障或者由于
过载而引起的异常情况，它们使得能够在电路中插入/断开负载，它们
确保各个连接用户的额定电流确实等于所需的电流等等。

15 当前，这些电路断路器可以按照不同的结构方案得到，在最通常
和最广泛使用的这些方案中，在标准的基本结构中，用于断开/连接固
定接触部分和可动接触部分的操作利用复杂的机构进行，其中利用在
特定的断开弹簧中事先积累的机械能致动可动接触部分，并使其以足
够的速度运动。

20 在某些操作条件下，特别是当短路电流具有很高的值时，使用基
本型式的自动断路器便不能完全满足要求，因为只靠在断开弹簧中积
累的能量不足以确保以足够的操作速度使接触部分分开。

在这些情况下，则使用特殊的自动断路器，这种断路器在本领域
中被称为限流断路器，其具有合适的技术解决方案，适用于增加其断
25 路容量。

具体地说，第一种技术解决方案对电流强加一个给定的通路，使
得当发生短路时，在接触部分之间产生电动斥力。这些斥力产生一种
对于使可动接触部分和固定接触部分分开是有用的推力，因此，帮助
达到足够的断开速度。

30 在第二种技术解决方案中，对于电路断路器的每个杆，使固定接
触部分和可动接触部分加倍，使得电流在相互电气串联设置的一个杆
的两个单独的区域中被遮断。

这两种解决方案，其一般被相互联系地使用，但是也可以被单独地使用，使得能够改善断路器的性能，尤其是能够改善电路断路器的遮断容量。然而，已知类型的限流断路器，尽管具有满意的操作性能，但是还具有一些缺点。

- 5 具体地说，在具有加倍的接触部分的电路断路器的情况下，一个主要的方面在于，每个杆需要具有相等地分布在每个固定接触部分和相应的可动接触部分之间的两个连接表面上的机械压力。当这个条件不满足时，则对电导率有负面影响，由于设置在接触部分的连接表面上的导电板的渐进的不规则的和非对称的磨损，在断路器的整个有用的寿命期间，使电导率不断变差。
- 10

为了克服这些缺点，设想出了一种用于支承可动接触部分并使可动接触部分和开关设备相连的结构，该结构基本上由转动杆或转动轴构成，使得相对于所述致动元件因而也相对于固定接触部分具有多个自由度。具体地说，在加倍的叉形可动接触部分的情况下，使接触部分本体具有一个用关节和开关设备相连的小的轴。另外，使一般成对的附加弹簧和每个可动接触部分的结构相连，并通过利用可动接触部分相对于固定接触部分和开关设备的自由运动，帮助可动接触部分表面相对于固定接触部分表面实现自适应，因而实现接触压力的均匀分布。

15

- 20 不过，所述附加弹簧，除去增加可动接触部分的整个机构的复杂性并影响成本之外，还对可动接触部分的支承特别是对它们的轴施加有害的弯曲和压缩应力，这些应力，从在断路器的有用寿命期间需要进行的大量的操作来看，将引起反抗每个可动接触部分的结构相对于致动柄的运动的摩擦的逐渐增加，并且抵销或者在任何情况下使得减小由可动接触部分结构的运动自由度提供的优点。此外，所述应力引起轴的逐渐塑性变形，甚至卡住整个机构。
- 25

本发明的目标在于提供一种多杆限流断路器，其能够克服现有技术的缺点，尤其是相对于已知类型的限流断路器具有简化的结构和改进的操作性能。

- 30 在这个目标内，本发明的一个目的在于提供一种多杆限流断路器，其中可动接触部分的结构以及它们和开关设备的连接使得能够改进机械应力的分布，并消除摩擦，从而消除或者至少使被卡住的可能

性减到最小。

本发明的另一个目的在于，提供一种多杆限流断路器，其使得能够优化在每个杆的可动接触部分和固定接触部分当中的接触压力的分布。

- 5 本发明的另一个目的在于提供一种多杆限流断路器，其比已知的电路断路器具有较少的结构元件，并且简化其装配。

本发明的另一个目的在于提供一种可靠性高的、相对容易并且以具有竞争性的成本生产的多杆限流断路器。

- 10 从下面将会更加明显地看出的所述目标以及这些和其它目的是通过一种包括绝缘壳体的多杆限流断路器实现的，所述绝缘壳体含有：

用于每个杆的至少一个固定接触部分和至少一个可动接触部分，在所述断路器闭合/断开时，这些接触部分可以被相互连接/断开；

- 15 致动装置，其提供用于使所述可动接触部分运动的能量，并确定所述可动接触部分和相应的固定接触部分的连接/断开，所述致动装置包括可操作地与杆的可动接触部分相连的转动致动柄；

- 其特征在于，所述可动接触部分具有叉形本体，其具有支承着两个臂的底部元件，所述两个臂具有用于与相应的固定接触部分的连接表面实现电接触的板，并且所述叉形本体通过至少部分地容纳在所述柄中形成的基座中的弹性装置与致动柄相连，所述弹性装置被锚固到
20 所述柄上并被固定到所述底部元件上，使得支承着可动接触部分，并且有利于实现由接触板对固定接触部分的所述相应的连接表面施加的压力的基本上均匀的分布。

- 用这种方式，断路器的每个可动接触部分通过弹性装置以独有的弹性方式与致动柄相连，所述弹性装置也作为用于支承所述接触部分的元件。因而，和现有技术相比，这使得能够消除承受应力并可能卡
25 住的刚性支承元件，特别是支承轴，因而在电气功能性、机械应力分布和简化结构方面具有优点。

其它的特征和优点从下面结合附图说明的本发明的非限制性的非唯一的优选实施例将会更加清楚地看出，其中：

- 30 图 1 是按照本发明的三杆型的限流断路器的和致动柄连接的可动接触部分的示意的透视图；

图 2 是在按照本发明的电路断路器中使用的螺旋弯曲弹簧的透视

图；以及

图 3 是图 1 的侧视截面图。

图 1 示意地表示三杆型的限流断路器的运动装置，所述限流断路器，按照本领域熟知的因而不需详细方案的方案以具有不同杆数的各种型式包括绝缘壳体，其中含有每个杆的至少一个固定接触部分和至少一个可动接触部分，在所述断路器闭合/断开时，它们可以相互连接/断开，至少一个灭弧室，用于在短路时电动排斥所述接触部分的操作装置，以及所有杆共用的致动装置，其提供用于使可动接触部分运动并使可动接触部分相对于相应的固定接触部分连接/断开的能量。具体地说，所述致动装置一般包括弹簧加载机构，其可操作地与例如磁热型的释放装置相连，并和用于使断路器闭合/断开的杠杆相连，所述杠杆在绝缘壳体的外部伸出，使得能够手动地致动所述电路断路器。

具体地说，所述弹簧加载机构包括转动致动柄，即接触部分保持轴，其被这样实现，使得确保杆间相互绝缘，其在图 1 中用标号 1 表示，并被设置在壳体内，使得沿横向通过各个杆，并可操作地连接到与其相连的可动接触部分 2。实际上，当电路断路器断开时，所述弹簧加载机构对柄 1 提供事先在弹簧中积累的能量，通过所述能量，柄 1 以足够的速度转动，因而使可动接触部分从固定接触部分断开。

在按照本发明的限流断路器的实施例中，每个可动接触部分 2 具有叉形的本体，其具有支承两个臂 4 的底部元件 3，两个臂 4 都具有板 5，用于和与其互补的固定接触部分的相应的连接表面实现电接触。

每个叉形本体通过弹性装置和致动柄 1 相连，所述弹性装置至少部分地容纳在柄 1 中形成的基座 6 内，并被锚固在其上，并被固定到底部元件 3 上。最好是，在图中所示的实施例中，弹性装置由螺旋弯曲弹簧 10 构成，其被容纳在柄 1 中形成的基座 6 内，其轴线基本上和所述柄 1 的转动轴线平行，并被锚固在所述柄 1 上。另一种方案是，弹性装置例如可以通过叶片弹簧构成，其中一部分锚固在所述柄 1 上，另一部分固定在可动接触部分 2 的底部 3 上，或者通过其它合适构型的弹性体构成，只要它们可以和所述应用一致即可。

具体地说，弹簧 10 包括至少一部分 7，其被固定到底部元件 3 上，从而支承可动接触部分 2，并有利于实现由接触板 5 对固定接触部分的相应的接触表面提供的压力的基本上均匀的分布。

具体地说，如图 1 和图 2 所详细表示的，螺旋弹簧 10 包括第一系列螺旋匝 11 和第二系列螺旋匝 12，它们被同轴地设置在基座 6 内，并基本上和致动柄 1 的转动轴线平行。所述螺旋匝系列 11 和 12 都具有自由端，分别用 14，15 表示，它们被设置成基本上和所述匝的轴线平行，并和在基座 6 的壁中形成的相应的槽 16 接合。此外，两个匝系列 11 和 12 通过匝 13 的一部分在所述弹簧的基本上中心的区域相互连接，所述匝 13 垂直于弹簧轴线并形成固定到底部元件 3 上的部分 7。

如图 3 详细表示的，和弹簧 10 的轴线垂直的匝 13 的部分包括两个基本上直的并且相互平行的臂，每个和相应的一个匝系列相连。所述的臂的方向使得其把致动柄 1 连接到可动接触部分 2 上，并通过被固定到底部元件 3 上的部分 7 相互连接。部分 7 具有基本上呈 U 形的构型。

具体地说，U 形的部分 7 被这样设置，使得其至少部分地保持在底部元件 3 的一个面上，并通过在图 3 中用标号 20 示意地表示的固定元件被固定到底部元件 3 上。固定元件 20 包括圆柱形的头部 21 和柄部 22，其也是圆柱形的，从头部 21 伸出，具有比所述头部较小的直径。元件 20 被刚性地固定到可动接触部分 2 的本体上，使得柄部 22 被 U 形部分 7 的臂包围着，并通过底部元件 3，使得头部 20 把 U 形部分 7 压在所述底部元件 3 的表面上。用这种方式，提供一种从结构的观点看来简单的，从功能的观点看来有效的固定方式。另一种方案是，在部分 7 和可动接触部分 3 的本体之间的连接可以用不同的方式提供，例如通过使用不同构型的固定元件，或者通过提供部分 7 和接触部分 2 之间的直接连接。

有利的是，在按照本发明的限流断路器的实施例中，弹簧 10 和接触部分 2 的结构、它们之间的相互连接以及弹簧 10 和致动柄 1 之间的连接被这样提供，使得第一和第二系列匝 11 和 12、匝 13 的部分的两个直的臂、U 形部分 7 的两个臂、以及两个电接触板 5 相对于垂直于每个可动接触部分 2 的底部元件 3 的中心平面被基本上对称地设置。

实际上，已经发现，按照本发明的多杆限流断路器完全达到了预期的目标和目的，和现有技术相比，具有一系列优点。

如上所述，每个可动接触部分 2 实际上以独特的弹性方式，通过弹簧 10 和致动柄 1 相连，通过把弹簧固定到致动柄和可动接触部分

上,使其不仅作为连接元件,而且作为所述接触部分的支承元件。此外,弹簧10,通过其弹性性质及其结构,能够自动地对可动接触部分提供相对于柄和相应的固定接触部分的运动自由度,这在现有技术中是通过刚性支承元件获得的,其具有上述的问题,并且在任何情况下,需要复杂的系统用于实现和开关装置的连接。因此,用这种方式,和现有技术相比,获得了电路断路器的电气和机械性能的改进。使得在每个杆的接触表面之间具有平衡分布的接触压力,改善了总体可靠性,并延长了电路断路器杆的使用寿命。通过一种相对于垂直于每个可动接触部分的底部元件的中心平面为对称的构建结构,这些效果被进一步增强和改善了,并帮助在每个杆的电连接表面当中均匀地分布负载。

此外,不应当忽略的一个事实是,和现有技术相比,接触部分的结构被简化了,并减少了所需的构建元件的数量,从成本的观点看来以及从装配和维护操作的观点看来,具有有利的效果。

因而,这样设计的电路断路器容易作出许多改变和改型,所有这些改变和改型都落在本发明的范围内。此外,所有细节都可以利用其它在技术上等效的元件代替。实际上,材料和尺寸按照需要以及按照现有技术状态可以任意选择。

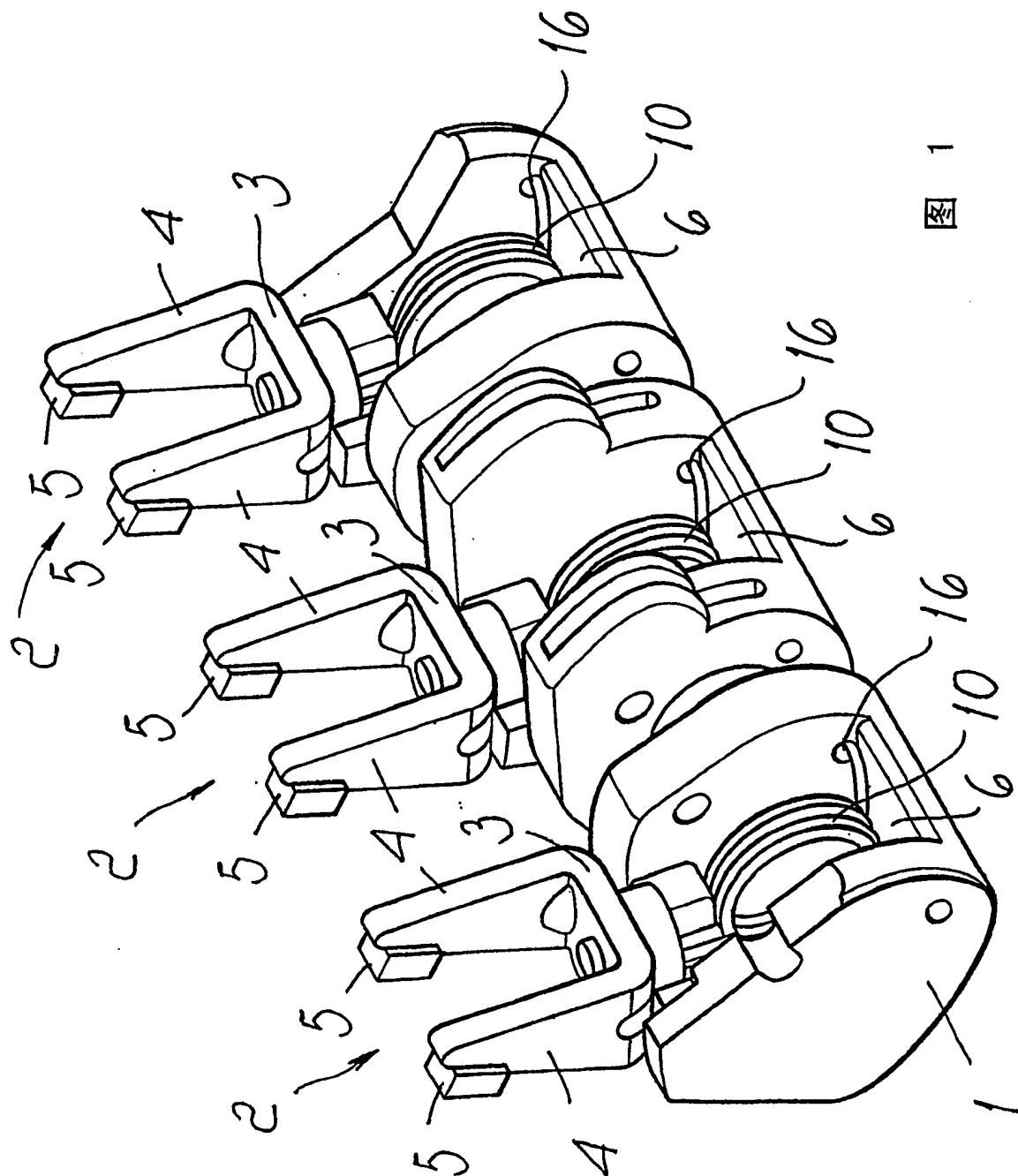


图 1

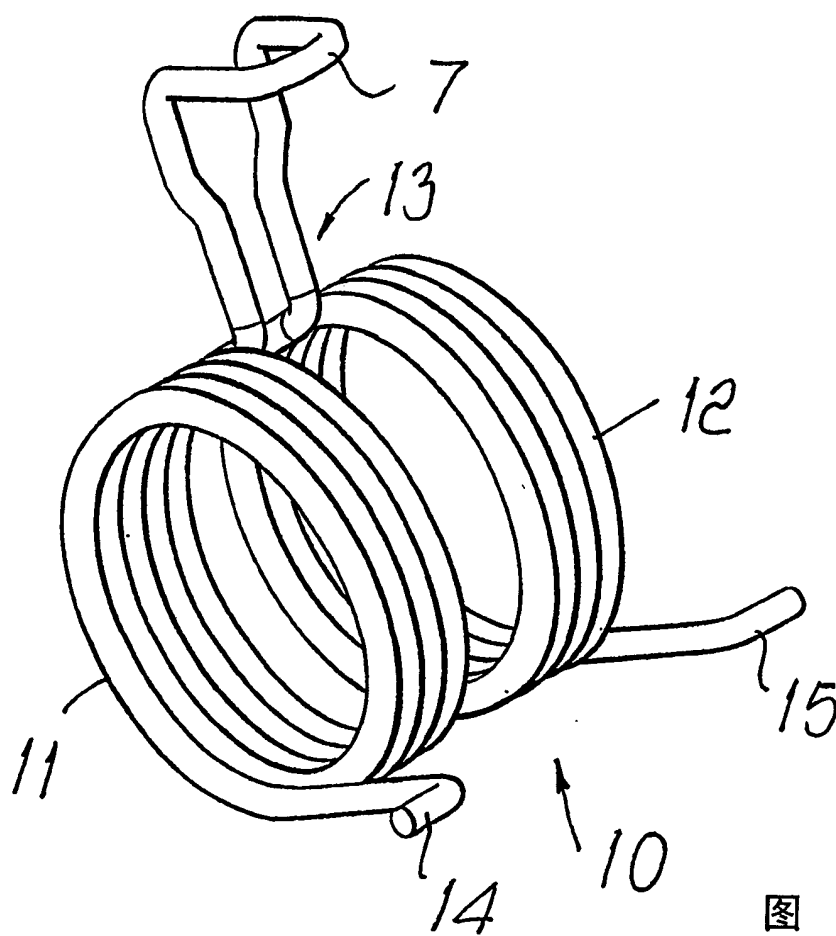


图 2

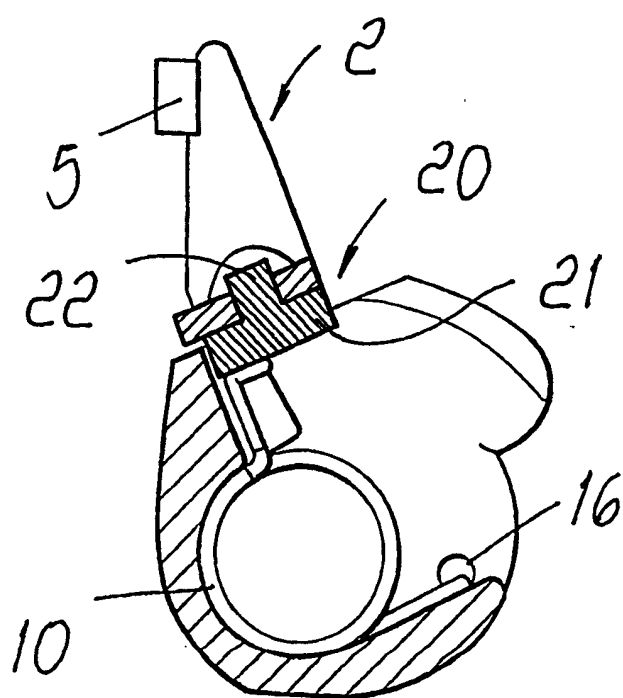


图 3