



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103329231 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201280006507. 7

H01H 33/666(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 02

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

1150817 2011. 02. 02 FR

US 2899837 A, 1959. 08. 18,

US 3908473 A, 1975. 09. 30,

FR 2461347 A1, 1981. 03. 06,

EP 1583119 A2, 2005. 10. 05,

US 3445613 A, 1969. 05. 20,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 07. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/051752 2012. 02. 02

审查员 卢凯健

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/104371 FR 2012. 08. 09

(73) 专利权人 阿尔斯通技术有限公司

地址 瑞士巴登

(72) 发明人 大卫·贝拉尔 让-皮埃尔·迪普拉

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

代理人 归莹 张颖玲

(51) Int. Cl.

H01H 3/50(2006. 01)

H01H 3/60(2006. 01)

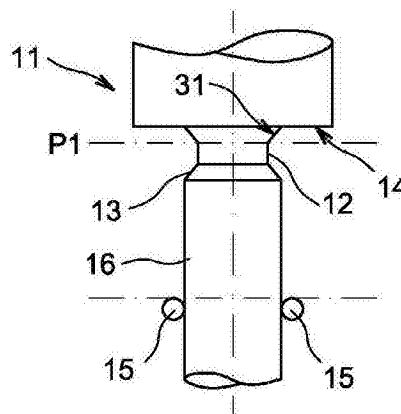
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

包含一种具有改进的动力学的可移动部件的
电气设备

(57) 摘要

根据本发明,当弯曲的弹性弹簧丝(15)进入通道(12)时,一件电气设备的可移动部分(11)被切换为锁定状态。所述装置是可逆的,同时所述装置还具有安全的优点,因为所述装置是完全被动式的并且所述装置具体通过缓冲进入到接近结束状态所产生的冲击来改进移动的动力学性能。本发明适用于适合用做一种真空电灯的控制杆。



1. 一种开关装置,包括可移动部分(11),所述可移动部分(11)能够在分别被称为“打开”状态和“闭合”状态的两种主要状态之间移动,所述可移动部分(11)的特征在于其轮廓包括由第一锥形区域(13)和第二锥形区域(31)限定出一凹槽(12),两个所述锥形区域中的一个适于与轴肩(14)相关联,所述开关装置进一步包括被所述可移动部分贴靠滑动的锁定部件,所述锁定部件在所述凹槽位于所述锁定部件前方时被推向所述可移动部分从而伸入到所述凹槽中,以到达所述主要状态之一的所述“打开”状态,并且所述锁定部件包含在两个支撑体(17)之间延伸的至少一个弹簧丝(15),所述两个支撑体(17)分别位于所述可移动部分(11)的两侧上,并且所述弹簧丝被所述可移动部分弯曲。

2. 根据权利要求1所述的开关装置,其特征在于,所述可移动部分(11)包括至少一个轴对称区域。

3. 根据权利要求1所述的开关装置,其特征在于,所述弹簧丝的末端接合到支撑体(17)中,其到所述支撑体(17)中的接合具有可变化的范围。

4. 根据权利要求1所述的开关装置,其特征在于,施加到所述可移动部分(11)上的径向力通过选择所述弹簧丝(15)的直径、长度和种类以及通过选择所述可移动部分(11)的轮廓直径和所述弹簧丝(15)在所述支撑体(17)中的位置来确定。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述开关装置包括环形圈(19),所述环形圈(19)被设计为沿一与所述可移动部分(11)的移动所沿轴线垂直的轴线来限制所述弹簧丝(15)沿与将所述可移动部分(11)移向所述“闭合”状态的动作相对应的方向移动。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述开关装置包括支座(30),所述支座(30)被设计为沿一与所述可移动部分(11)的移动所沿轴线垂直的轴线来限制所述弹簧丝(15)朝所述可移动部分(11)的所述“打开”状态移动。

7. 根据权利要求5所述的开关装置,其特征在于,所述开关装置包括支座(30),所述支座(30)被设计为沿一与所述可移动部分(11)的移动所沿轴线垂直的轴线来限制所述弹簧丝(15)朝所述可移动部分(11)的所述“打开”状态移动。

8. 根据权利要求7所述的开关装置,其特征在于,所述环形圈(19)和所述支座(30)限定了两个相互平行的平面,所述两个相互平行的平面垂直于所述可移动部分(11)的移动轴线并且以一较所述弹簧丝(15)的直径大的距离相互隔开,所述距离被选定为使得所述弹簧丝(15)能够沿所述可移动部分(11)的所述移动轴线移动一幅度,所述幅度受限为能够使所述弹簧丝(15)保持在弹性范围之内。

9. 根据权利要求1-4中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述开关装置包括安装到所述弹簧丝上的刃(20),所述刃(20)在所述可移动部分上滑动并且适于伸入到所述凹槽中。

10. 根据权利要求9中所述的开关装置,其特征在于,所述开关装置进一步包括加强和保持弹簧丝(22),所述加强和保持弹簧丝(22)上也安装有所述刃。

11. 根据权利要求9中所述的开关装置,其特征在于,所述刃(20)通过抵靠在所述轴肩(14)上和所述第一锥形区域(13)上从而伸入所述凹槽(12)中。

12. 根据权利要求1-4中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述开关装置包括第二弹簧丝(15),所述第二弹簧丝(15)也在分别位于所述可移动部分的两侧上的两个支撑体

之间延伸并且被所述可移动部分弯曲,所述第二弹簧丝和所述弹簧丝大体上相同并且大致对称地分别位于所述可移动部分的两侧。

13. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述可移动部分包括朝所述凹槽渐宽的第三锥形区域 (23),所述第三锥形区域 (23) 在所述第一锥形区域 (13) 附近并且当所述可移动部分 (11) 到达所述“闭合”状态时所述第三锥形区域 (23) 被所述弹簧丝 (15) 推挤,所述第三锥形区域 (23) 的锥形被定向为使得所述推挤产生一将所述可移动部分 (11) 朝所述“闭合”状态驱进的轴向力。

14. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述可移动部分 (11) 中可能与所述弹簧丝 (15) 摩擦的整个区域上都没有可能对所述弹簧丝 (15) 或所述可移动部分 (11) 造成损伤的锋利边缘。

15. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述可移动部分 (11) 配备有用于与固定的导体 (5) 进行连接的导电电缆 (24)。

16. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的开关装置,其特征在于,所述可移动部分 (11) 配备有至少一个导电弹簧 (25),所述导电弹簧 (25) 在被容纳于固定的元件 (9) 中的凹槽中时与所述可移动部分 (11) 摩擦,从而提供与固定的导体 (5) 的连接。

包含一种具有改进的动力学的可移动部件的电气设备

技术领域

[0001] 本发明涉及包括可移动部分的开关装置,所述可移动部分特别用于使开关装置的电路从打开状态转变到闭合状态,又或者使同一电路从闭合状态转变到打开状态,并且所述可移动部分中的运动动力学得到了改进。可采用本发明的一种优选装置是真空断路器。

背景技术

[0002] 首先,在下文中对已知类型的真空断路器进行描述。如图 1 所示,这种真空断路器包括在壳体 (1) 内的固定部分 (2) 和可移动部分 (3),所述固定部分 (2) 和可移动部分 (3) 具有相互电连接的状态和相互电断开的状态,在所述相互电连接的状态下,所述固定部分 (2) 和可移动部分 (3) 相互接触,在所述相互电断开的状态下,所述固定部分 (2) 和可移动部分 (3) 是分开的。所述固定部分 (2) 连接到穿过所述壳体 (1) 的导体 (4) 上,而自身穿过所述壳体 (1) 的所述可移动部分 (3) (例如,通过诸如柔韧的电缆 (6) 之类的装置) 连接到另一导体 (5) 上。所述导体 (4 和 5) 被连接到任意的电路 (未示出) 上。能够为多种形状的移动装置 (7) 对所述可移动部分 (3) 进行移动。固定的支座 (8) 通过阻止所述可移动部分 (3) 的移动来限定打开状态。

[0003] 这种类型的装置具有下述的多种问题。出于安全因素,将所述开关装置维持在其的一种状态 (例如,真空断路器的断开位置) 是很有用的,并且因此除支座 (8) 之外还使用锁定装置或将所述锁定装置作为所述支座 (8) 的替代物。所述锁定装置可包括当到达相应的位置时接合到所述可移动部分 (3) 的凹槽 (10) 中的刃 (9)。因此,一个缺点是一个独立的机构来主要用于启动或中断锁定,并且这样增加了系统的响应时间,因为在闭合操作之前需要先将所述刃 (9) 移除。文件 US-A-2009/0141416 中给出了一个示例,在该示例中,锁定-启动装置是一种火工装置,所述火工装置使得所述锁定-启动装置不适宜重复使用。能够紧缩以进入凹槽 (12) 并且建立机械连接的圆形弹簧也已经在开关装置中提出,但是首先这种方式的定位精度不是很高,并且其次当弹簧被用于小尺寸系统中时所述弹簧有被在所述可移动部分 (3) 上的来回重复的摩擦损坏的风险。所述装置可以由来自于 Bal Seal 公司的 Ballatch 产品和来自 Saint Gobain 公司的 Omni 弹簧组成,其中所述弹簧由形成闭合回路的螺旋弹簧制成。

[0004] 然而,所述真空断路器中的可靠的锁定装置是十分必要的,因为所述壳体外部和内部之间的压力差所施加的力趋于将可移动部分 (3) 朝闭合位置移动并保持在闭合位置并且能够因此促使锁定状态处于锁定失效的情况下。

[0005] 另一个困难来自当到达支座时移动结束时刻的冲击能量:因为部件通常是小且易损的,所以这会对整个所述开关装置造成危险。

发明内容

[0006] 为了保证更好地保持在所需的位置上,对于状态改变时所产生的力的良好控制也是所期望的。因此,本发明的目的在于特别通过改进的锁定机构来改进状态改变 (不论所

述可移动元件到达或离开锁定状态)期间所述可移动部分的运动动力学特性。除了其它方面之外,需要一种良好校准的被动式锁定系统,例如为了在较大的力(比如说,用于启动所述移动装置的力)被施加到所述可移动部分时自动失控的时候抵抗由所述压力差引起的空气静力。所述锁定装置还具有当到达锁定位置时吸收冲击的良好能力。在本发明的特定具体实施例中,在所述真空电路断路器被闭合、所述固定部分和所述可移动部分接触的状态下,作用力被施加到所述可移动部分上,以这种方式来改进所述两部分之间的点接触电阻。如下所述,所述可移动部分和连接到其上的所述导体之间的电连接被特别精心地制作。

[0007] 本发明通常涉及一种开关装置,所述开关装置包括可移动部分,所述可移动部分具有凹槽和被称为“锁”的锁定部件,所述锁定部件当未锁定时相对于可移动部分滑动,并且在其锁定位置时,当所述可移动部分到达与所述真空断路器的第一稳定状态(称为“打开”状态)相对应的区域时所述锁定部件进入到所述凹槽中。所述可移动部分的特征在于其合适的轮廓包括由锥形区域限定出两侧的凹槽,所述区域中的一个适合与所述轴肩相关联。所述锁定部件包含在两个支撑体之间延伸的至少一个弹簧丝,所述两个支撑体分别位于所述可移动部分的一侧上,并且所述弹簧丝被所述可移动部分弯曲。

附图说明

[0008] 在下文中借助于以下附图对本发明的各方面进行描述,其中:

[0009] 图 1 示出了上述的真空断路器;

[0010] 图 2a、2b、2c 和 2d 示出处于四个位置处的本发明的开关装置的说明性实施例的可移动部分,所述四个位置是未锁定、进行锁定、锁定的过度超行程和稳定位置锁定,这四种位置分别对应“闭合”状态、“进行”状态、“超行程”状态和“打开”状态;

[0011] 图 3a 和 3b 分别为处于图 2a 和 2b 的状态下的轴向可移动部分的视图。

[0012] 图 4a 和 4b 示出了开关装置的另一元件;

[0013] 图 5 示出了一个不同的实施例;以及

[0014] 图 6a、6b 和 6c 示出了电连接的额外布置。

具体实施方式

[0015] 首先,参考图 2a 和 3a。给定附图标记为 (11) 的可移动部分 (11) 进一步包括凹槽 (12),但是所述凹槽的一侧被锥形面 (13) 所限制且另一侧被前部具有锥形区域 (31) 的轴肩平面 (14) 所限制,在所述锥形区域 (31) 中,所述可移动部分 (11) 的直径朝向所述轴肩 (14) 逐渐增大。所述装置进一步包含两个弹簧丝 (15) (单个弹簧丝就足够),所述弹簧丝与可移动部分 (11) 的圆柱形区域 (16) 摩擦,并且和所述锥形面 (13) 在所述凹槽 (12) 的同侧延伸。所述弹簧丝 (15) 是一种“钢琴丝”类型的金属弹簧,并且它们垂直于所述可移动部分 (11) 的移动轴线延伸。与所述圆柱形区域 (16) 的接触使得两个所述弹簧丝 (15) 被弯曲和相互分离。直线 P1 指示所述弹簧丝 (15) 的延伸平面。所述弹簧丝 (15) 的末端接合到支撑体 (17) 的孔 (18) 中以达到其变化的范围,且能够以可忽略不计的摩擦在所述孔 (18) 中滑动。

[0016] 所述弹簧丝 (15) 被保持在一个公共平面中,对孔 (18) 和可移动部分 (11) 的轮廓的尺寸进行规定,以使所述弹簧丝 (15) 弹性变形而导致所述弹簧丝 (15) 施加径向力到所

述可移动部分 (11) 的圆柱形区域 (16) 上。

[0017] 如果所述开关装置是一真空断路器,当初始稳定在如图 2a 所示的闭合位置的所述可移动部分 (11) 向下移动以到达图 2d 中对应于打开状态的锁定位置时,所述弹簧丝 (15) 依靠施加于其上的弯曲所产生的径向力进入所述凹槽 (12),这些在图 2b 和图 3b 中示出。作为能量从所述可移动部分 (11) 朝所述弹簧丝 (15) 转移的结果,所述可移动部分 (11) 的额外的移动 (类似于超行程) 被锥形区域 (31) 的锥形所阻碍,之后,如果所述可移动部分 (11) 中仍然有动能,移动被所述轴肩 (14) 阻止。在所述这两个超行程阶段,所述弹簧 (15) 被向下推,并且它们马上 (以弹性且可逆的方式) 停止以共面 (从所述直线 P1 离开) 并显示出图 2c 的状态,其中作为弯曲的结果所述锁定位置或多或少都暂时地超出了范围,因此具有对即将来到的对支座的冲击进行缓冲的优点。所述移动的幅度被支座系统 (30) 限制。所述装置然后以稳定的方式回到图 2d 所示的位置。

[0018] 所述可移动部分 (11) 通过沿相反的方向移动从所述支座移出。通过在所述锥形面 (13) 上滑动,所述弹簧丝 (15) 不需要除施加到所述可移动部分 (11) 的力之外的任何促进弹簧丝 (15) 分离的额外工具就从所述凹槽 (12) 移出。然而这种被动式机构的可逆特性可通过使用图 3a、3b 和 4a 所示的装置来加以改善。在图 3a、3b 和 4a 中,围绕所述可移动部分 (11) 的环形圈 (19) 用于在相对于所述凹槽 (12) 来说与所述轴肩 (14) 相同的方向上支撑所述弹簧丝 (15),并且因此阻止所述弹簧丝 (15) 在该方向上的弯曲,并因此能使所述弹簧丝 (15) 从凹槽 (12) 中稳定移出而不会有突然的释放。环形圈 (19) 及其保持所述弹簧丝 (15) 的方式的另一个优点在于,即使当力 (例如真空断路器上的空气静力) 继续被施加到所述可移动部分 (11) 上时,也能被精确限定支座位置。图 4b 示出了所述弹簧丝 (15) 在图 2c 所示位置时的弯曲。为了限制由所述可移动体的移动引起的弹簧丝 (15) 的弯曲而加入附加的支座系统 (30)。

[0019] 图 5 示出了一些适于单独或共同采取的可能的改进。首先,在附有刃 (20) 的情况下所述弹簧丝 (15) 自身不必伸入到凹槽中,由弯曲所引起的力被传递到所述刃 (20) 上,插入到所述凹槽 (12) 和所述弹簧丝 (15) 的中央区域之间的所述刃与所述可移动部分 (11) 摩擦。通过适用于占据凹槽的整个宽度并且在一侧抵靠所述轴肩 (14) 而在另一侧抵靠所述锥形面 (13),所述刃 (20) 可适合于形成伸入到所述凹槽 (12) 中的点。这种双重支撑确保所述可移动部分 (11) 的位置十分精确地处于锁定状态。每个尖端具有使锁定和解锁更方便的最佳的尺寸特性、倒圆形状等。但是,操作没有被改变,所述弹簧丝 (15) 被弯曲并且当所述刃 (20) 到达所述凹槽 (12) 时发生依靠于将所述弹簧丝 (15) 部分拉直的锁定。在这种设计方案中,额外的弹簧丝 (22) 可以参与产生锁定力并且维持也安装在弹簧丝 (22) 上的所述刃 (20) 的方向;所述额外的弹簧丝 (22) 以同样的方式构成,具有和弹簧丝 (15) 相同的形状和性能。如图 5 所示,所述弹簧丝 (22) 可以和所述弹簧丝 (15) 沿垂直于所述可移动部分 (11) 的移动轴线对齐。另一个改进由芯部 (16) 的锥形区域 (23) 体现出来,所述锥形区域朝所述凹槽 (12) 渐宽,并且具有当所述弹簧丝 (15) 拉紧使其自身施加到所述锥形区域 (23) 上时在所述可移动部分上产生轴向分力以致迫使所述可移动部分朝向所述开关装置的另一主要状态 (真空断路器的闭合状态) 改变的功能,从而通过加强可能存在的空气静力和校正所述开关装置中的缝隙和摩擦的影响来更好地稳定并且改善两部分 (2、3) 之间的电连接阻抗。对锥形部分 (23) 的位置进行选择以当到达所述开关装置的“闭合”

状态时,所述弹簧丝(15)或所述刃(20)在所述锥形部分上。

[0020] 本发明的另一方面说明如下。图 6a、6b 和 6c 示出所述可移动部分(11)和它的导体(5)之间的电连接可由金属电缆(24)、环形弹簧(25)或者多个环形弹簧(25)来提供,所述金属电缆(24)与电缆(6)类似并且被束缚、熔焊或锡焊到所述弹簧丝(15)范围之外的所述可移动部分(11)上;所述环形弹簧(25)由导电材料制成的螺旋弹簧卷制而形成并且被容纳在支撑体(27)的凹槽(26)中;所述多个环形弹簧(25)平行排布在所述支撑体(27)附近的凹槽中。第一种解决方案更加适用于低电压电开关装置,其他解决方案适用于中电压和高电压开关装置。

[0021] 在多种优选但可选的排布方式中,所述可移动部分(11)包括至少一个轴对称,或甚至所述可移动部分(11)是完全轴对称的,这样所述可移动部分(11)的方向对于所述弹簧丝是无差别的。由弹簧丝(15)施加到所述可移动部分(11)上的径向力可通过以下来决定:恰当地选择弹簧丝的直径、长度和种类、所述可移动部分(11)的轮廓的直径、所述弹簧丝(15)在支撑体(17)处的位置以及因此产生的所述弹簧丝(15)的间距(当具有多个所述弹簧丝时),其中弹簧丝(15)的所述间距决定了由所述可移动部分(11)施加到所述弹簧丝上的弯曲度和摩擦量。环形圈(19)和支座(30)限定了两个相互平行的平面,所述两个平面垂直于所述可移动部分(11)的移动轴线并且以大于所述弹簧丝(15)的直径的距离相互隔开,以如下方式选定所述距离:允许所述弹簧丝(15)沿所述可移动部分(11)的移动轴线以一定幅度移动,所述幅度被限制以使所述弹簧丝(15)保持在其弹性范围之内。最后,可能与弹簧丝(15)摩擦的所述可移动部分(11)的整个区域没有会损伤所述弹簧丝(15)或所述可移动部分(11)的锋利边缘。

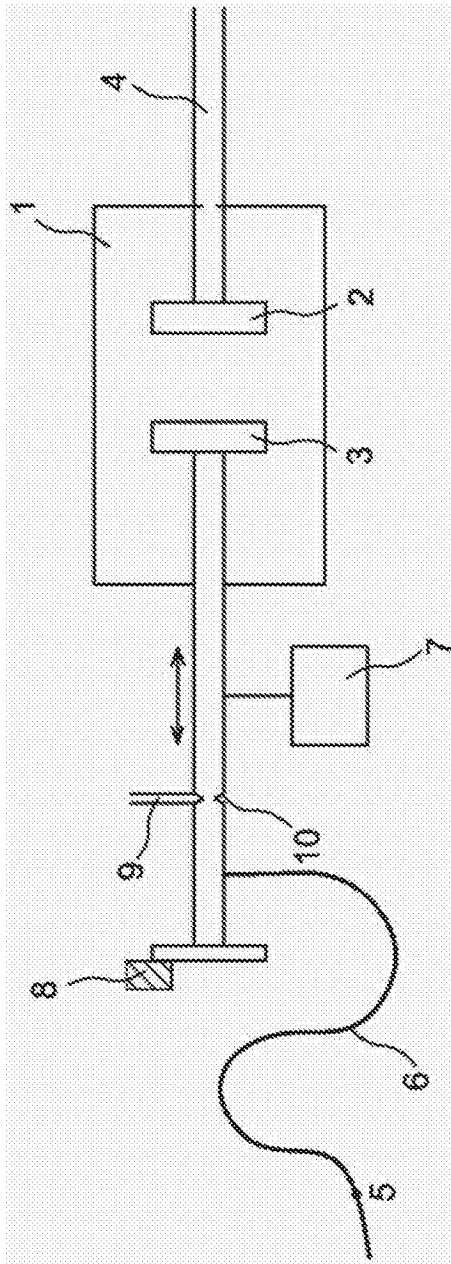


图 1

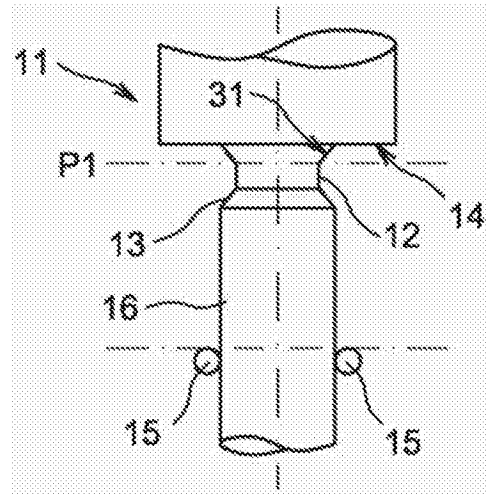


图 2a

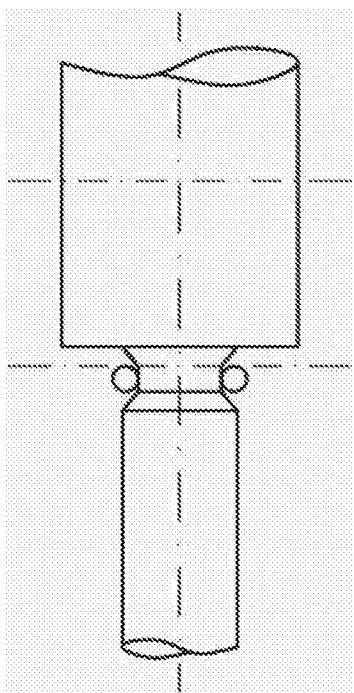


图 2b

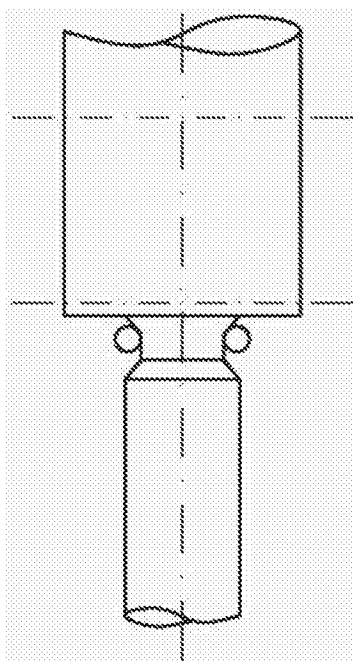


图 2c

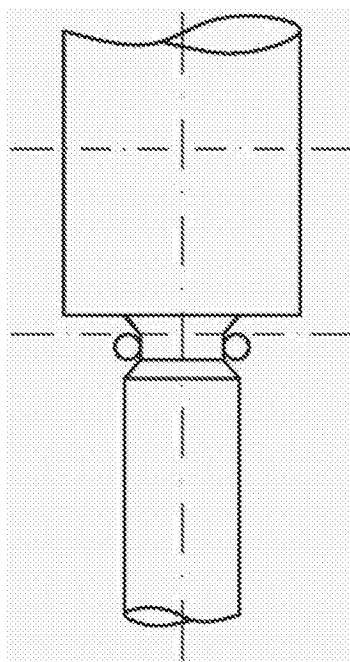


图 2d

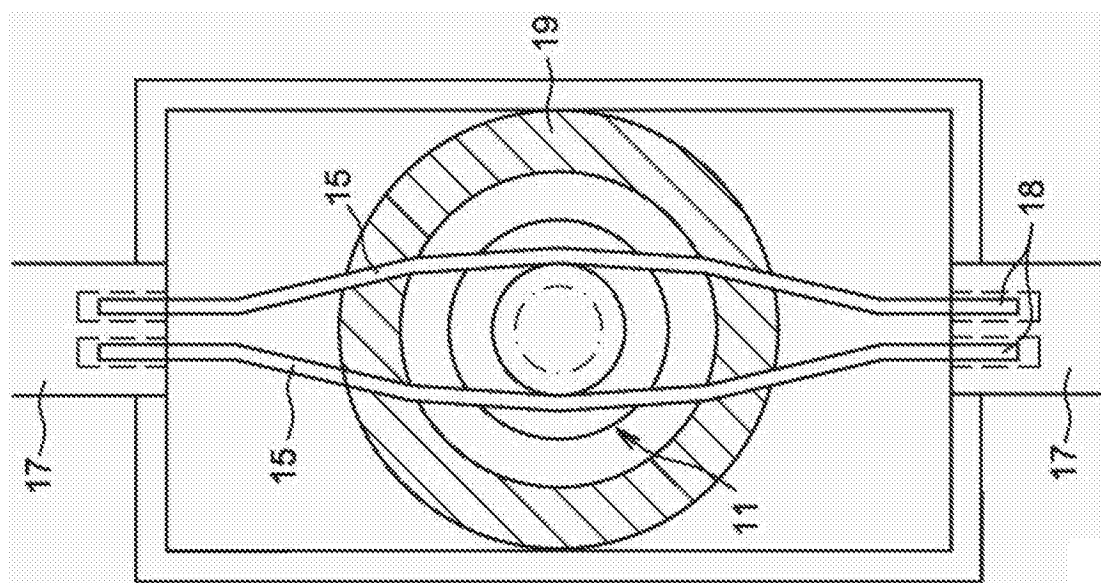


图 3a

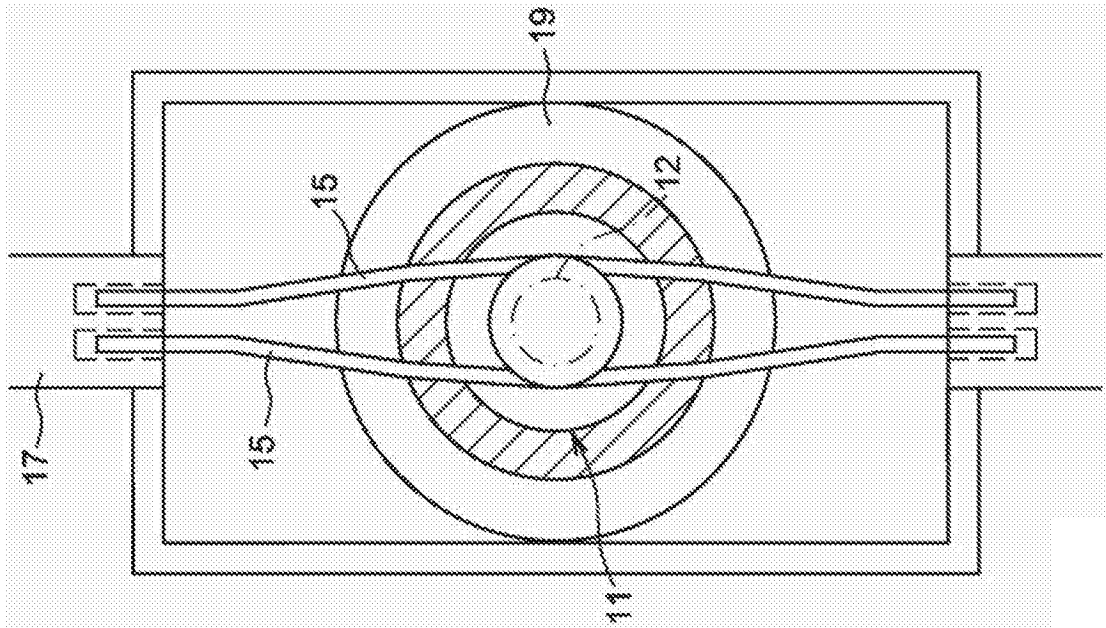


图 3b

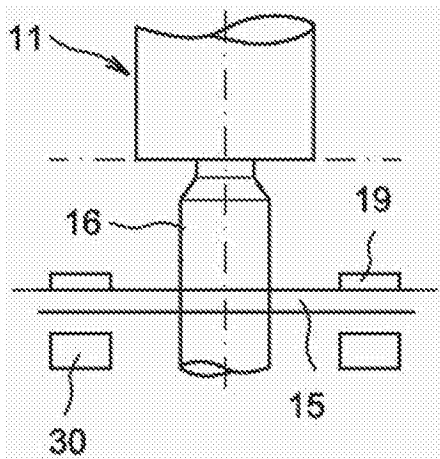


图 4a

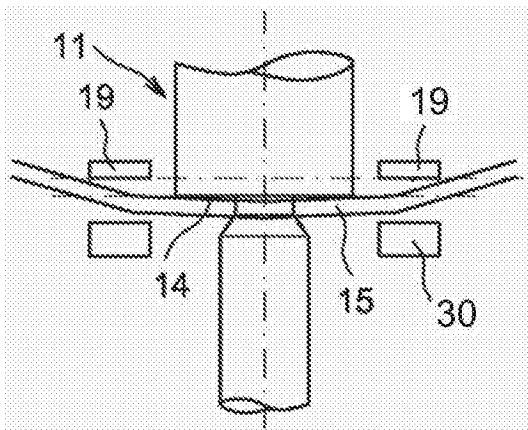


图 4b

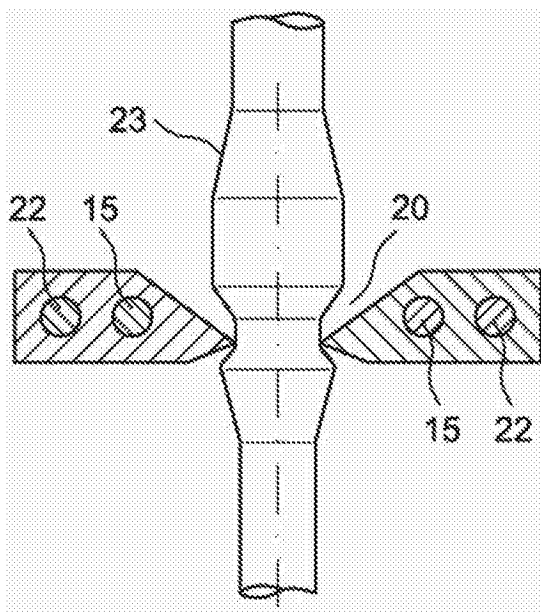


图 5

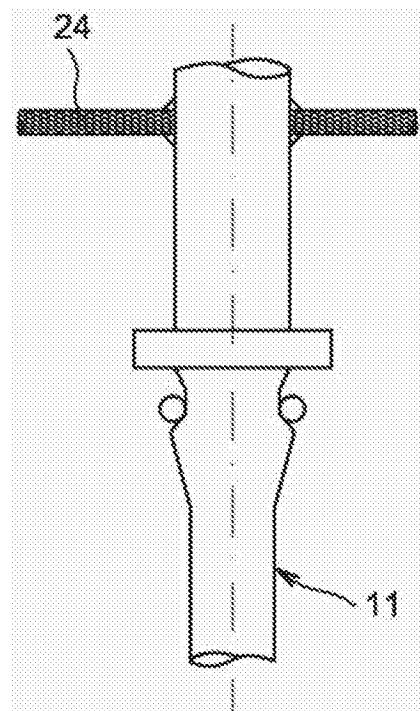


图 6a

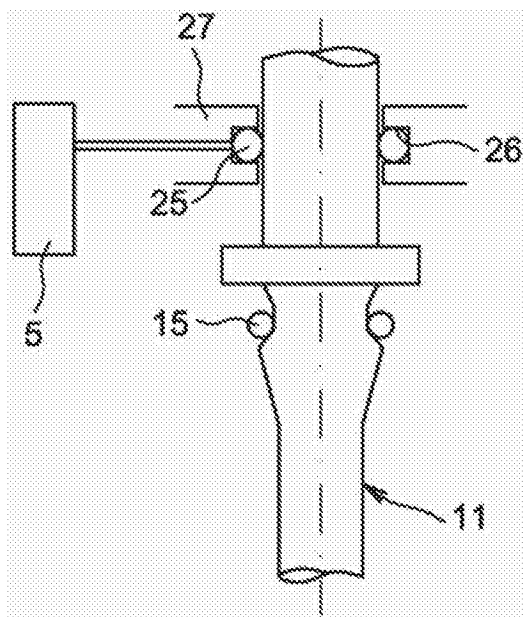


图 6b

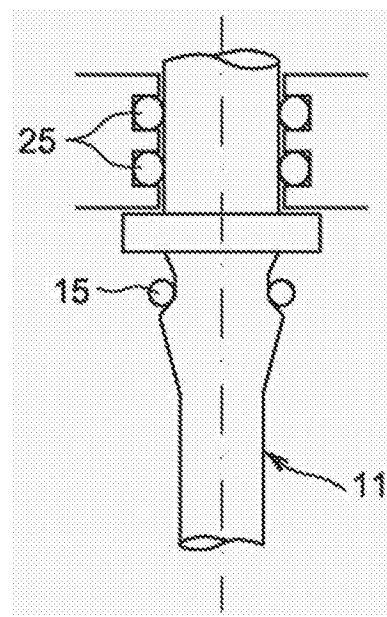


图 6c