

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 33/36 (2006.01)

H01H 3/30 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310118393.8

[45] 授权公告日 2007年9月26日

[11] 授权公告号 CN 100339924C

[22] 申请日 2003.10.9

[21] 申请号 200310118393.8

[30] 优先权

[32] 2002.10.9 [33] FR [31] 0212540

[73] 专利权人 阿勒瓦 T&D 股份有限公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 P·冯阿尔芒

[56] 参考文献

US4762971A 1988.8.9

审查员 尹璐旻

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 杨晓光 李 峥

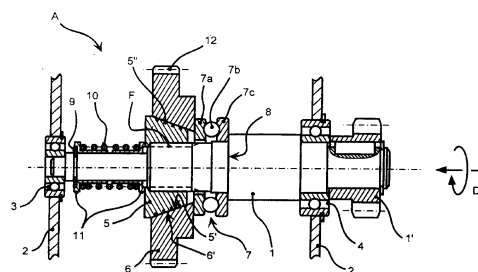
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于高压断路器的操作机构

[57] 摘要

用于高压断路器的弹簧加载操作机构，该操作机构包括位于电动机和触发轴之间的自由轮型耦合装置，该耦合装置包括同轴安装在副轴(1)上的第一和第二摩擦件(5, 6)。第一摩擦件(5)拧在副轴(1)上且第二摩擦件能够围绕副轴(1)空转，同时第二摩擦件(6)被放置在轴向邻接部(8)和第一摩擦件之间。两个摩擦件(5, 6)基本上沿副轴(1)彼此邻接，第一摩擦件根据它是被轴旋转还是被第二摩擦件旋转而被沿着副轴拧紧或松开。该装置不需要任何润滑；也不需要维护就可以工作。此外，由一个摩擦件施加在另一个摩擦件上的力较低，由此提高了操作机构的可靠性。



1. 一种用于高压断路器的操作机构,包括位于操作机构的触发轴(AC)和电动机(M)之间的自由轮型耦合装置(A),该耦合装置包括与触发轴运动连接的第一摩擦件(5)和与电动机运动连接的第二摩擦件(6),所述第一和第二摩擦件(5,6)同轴地安装在副轴(1)上,使得当作用在装置上的弹簧加载机构松弛时,当所述副轴在预定方向(D)上旋转时,第二摩擦件(6)可以以低于副轴(1)的旋转速度的旋转速度在所述预定方向(D)上围绕所述副轴(1)空转,也使得所述第二摩擦件(6)也可以在所述预定方向上由电动机旋转,并且被强制为与第一摩擦件(5)一起旋转,以使所述弹簧加载机构准备再弹回,

其特征在于,所述第一摩擦件(5)具有锥形的外表面(5'),并且包括拧在所述副轴(1)上的中心孔,所述第二摩擦件(6)包括一组与电动机驱动轴相啮合的外围齿(12),和一具有内锥形表面(6')的中心孔,该内锥形表面(6')围绕所述第一摩擦件的外锥形表面(5'),所述第一和第二摩擦件设计成使所述第一摩擦件适于在被强迫与第二摩擦件(6)一起旋转时通过被拧紧,或是当所述第二摩擦件(6)围绕所述副轴(1)空转时通过被松开,而沿着所述副轴运动通过一较短的轴向行程,所述第一和第二摩擦件(5,6)沿着所述副轴(1)持续保持彼此相邻接,所述第一摩擦件(5)适于在被拧紧以在所述第二摩擦件(6)上施加压力时发生作用,所述第二摩擦件(6)适于在所述压力作用下发生作用以压靠所述副轴(1)上的轴向邻接部件(8),以便通过拧紧而停止所述第一摩擦件(5)运动,并且由此通过强制其与所述第一摩擦件(5)一起旋转而旋转所述副轴。

2. 根据权利要求1的操作机构,其中所述第一摩擦件(5)通过弹簧(10)而保持与所述第二摩擦件(6)相互邻接。

3. 根据权利要求 2 的操作机构,其中所述第一摩擦件被拧在形成在轴(1)上的螺纹(F)上,所述螺纹是可逆转的。

4. 根据权利要求 1-3 中的任一项的操作机构,其中所述轴向邻接部是球轴承邻接部(7)。

5. 根据权利要求 1-3 中任一项的操作机构,其中所述第一摩擦件(5)具有一组与所述触发轴相啮合的外围齿(12)。

6. 根据权利要求 4 的操作机构,其中所述第一摩擦件(5)具有一组与所述触发轴相啮合的外围齿(12)。

7. 根据权利要求 1-3 中任一项的操作机构,其中在所述第一和第二摩擦件(5,6)的两个锥形表面之间放置有一个锥形环(13)。

8. 根据权利要求 4 的操作机构,其中在所述第一和第二摩擦件(5,6)的两个锥形表面之间放置有一个锥形环(13)。

9. 根据权利要求 5 的操作机构,其中在所述第一和第二摩擦件(5,6)的两个锥形表面之间放置有一个锥形环(13)。

10. 根据权利要求 6 的操作机构,其中在所述第一和第二摩擦件(5,6)的两个锥形表面之间放置有一个锥形环(13)。

11. 根据权利要求 1-3 中任一项的操作机构,其中所述第一摩擦件(5)具有外部锥形表面(5'),该锥形表面设置有用于吸收粉尘的外围槽(5)。

12. 根据权利要求 4 的操作机构,其中所述第一摩擦件(5)具有外部锥形表面(5'),该锥形表面设置有用于吸收粉尘的外围槽(5)。

13. 根据权利要求 5 的操作机构,其中所述第一摩擦件(5)具有外部锥形表面(5'),该锥形表面设置有用于吸收粉尘的外围槽(5)。

14. 根据权利要求 6 的操作机构,其中所述第一摩擦件(5)具有外部锥形表面(5'),该锥形表面设置有用于吸收粉尘的外围槽(5)。

15. 根据权利要求 7 的操作机构，其中所述第一摩擦件（5）具有外部锥形表面（5'），该锥形表面设置有用于吸收粉尘的外围槽（5）。

16. 根据权利要求 8-10 中任一项的操作机构，其中所述第一摩擦件（5）具有外部锥形表面（5'），该锥形表面设置有用于吸收粉尘的外围槽（5）。

17. 根据权利要求 7 的操作机构，其中锥形环（13）由用玻璃纤维增强的聚酰胺制成。

18. 根据权利要求 8-10 中任一项的操作机构，其中锥形环（13）由用玻璃纤维增强的聚酰胺制成。

19. 根据权利要求 3 的操作机构，其中所述螺纹（F）具有四个起点，其螺距为每圈 20mm。

## 用于高压断路器的操作机构

### 技术领域

本发明涉及用于高压断路器的操作机构，特别设计一种包括自由轮型耦合装置的操作机构。

### 背景技术

在公知的操作机构中，耦合装置一般配有传统的自由轮，例如：美国专利申请 US 4,762,971 中所描述的。在该专利申请中，两个摩擦件是由两个其间有球的同轴环形成的。更具体地说，第一摩擦件是一个以固定方式安装在轴上的小直径环，第二摩擦件是一个环绕第一环的较大直径的环，其与传统球轴承的总体结构相同。每一球都为椭圆形，并且由一弹簧保持在某一个角位置，以使其持续地与两个摩擦件邻接。根据由环形成的摩擦件的相对旋转方向，球趋向于被支撑在两环之间以将装置耦合，或者是使得环滑动，以使装置去耦。

使用这种结构，操作结构的日常维护对于其适当地工作是非常必要的。该装置的适当工作在很大程度上取决于润滑作用：润滑不够能够导致磨损和装置粘合，其将延缓断路器的闭合操作，但是过润滑则会减小通过装置传送的转矩，这将妨碍电动机充分地拉伸闭合弹簧。此外，球以及其轨道所承受的高压力使得使用具有高质量以及高精度制造的元件是非常重要的，但是这将导致费用的提高。那些元件对于过负荷，甚至是短时间的过负荷都是非常敏感的。

### 发明概述

本发明的一个目的是，通过提供不需要对电动机和触发轴之间进行维护的自由轮型耦合装置而改进现有的操作机构。

为此目的，本发明提供一种用于高压断路器的操作机构，该操作机构在电动机和操作机构的触发轴之间具有一个自由轮型耦合装置，所述耦合装置包括沿着副轴同轴安装的第一和第二摩擦件，所述副轴被旋转地安装，以便当作用在该装置上的弹簧加载机构松弛时，所述副轴在预定方向上旋转，所述第二摩擦件可以低于副轴旋转速度的速度在所述预定方向上围绕所述副轴空转，所述第二摩擦件还可以在所述预定方向上由电动机驱动旋转，并且强制为与第一摩擦件一起旋转，以使所述弹簧加载机构准备再弹回（recock）。

在此操作机构中，触发轴通过一个封闭弹簧移动，并且它通过凸轮移动作为主轴的该轴。这样，在打开弹簧拉伸的同时，断路器闭合。

在工作时，在弹簧松弛之后，当被电动机驱动以及被弹簧加载机构驱动时，通过电动机和触发轴在预定方向上旋转，弹簧加载机构准备再弹回。自由轮型耦合装置被设计成这样，即弹簧加载机构的松弛并且由此旋转触发轴不会旋转电动机，这将减缓触发轴的速度，并且由此降低操作机构的效应。

#### 附图说明

以下将参照以非限制性的方式示出本发明一个实施例的附图，对本发明进行详细的描述。

图 1 是本发明的自由轮型耦合装置的一个实施例的截面图；

图 2 是本发明的自由轮型耦合装置的另一个实施例的截面图。

#### 具体实施方式

在图 1 所示的实施例中，自由轮型耦合装置 A 包括副轴 1，它被安装成通过两个球轴承 3 和 4 在弹簧加载机构框架 2 上旋转。副轴 1 的一个端设置有一轮齿 1'，该轮齿被限制为与一操作机构触发轴（未示出）一起运动。第一和第二摩擦件 5 和 6 安装在副轴 1 上，以使其同轴地围绕副轴 1，同时沿着所述副轴彼此邻接。第二摩擦件 6 被强制为与电动机（未示出）

一起运动，用以靠通过耦合装置 A 旋转触发轴而操作机构准备再翘起。更具体地说，第一摩擦件 5 拧紧在形成在副轴 1 上的螺纹 F 上，并且第二摩擦件 6 安装在第一摩擦件和副轴上的轴向邻接部之间，同时相对于副轴可自由转动。在图中所示实施例中，两个摩擦件 5 和 6 基本上在接触表面 5' 和 6' 处彼此邻接，在该实施例中，接触表面 5' 和 6' 具有互补的圆锥形形状。轴向邻接部包括环绕副轴 1 的球轴承邻接部 7 且与设置在所述副轴上的肩部 8 邻接。球轴承邻接部 7 用于减小第二摩擦件 6 与副轴 1 之间的摩擦，以当装置处于去耦状态（或“空转”状态）时，减小装置的抵抗转矩。从现有技术可知，此邻接部包括两个直径基本相同、环绕副轴 1 并且被球 7b 沿着该邻接部分隔开的环 7a, 7c。例如，环 7c 可以压配合在副轴上，另一个环 7a 可以绕副轴自由转动，即使对其施加一个较大的轴向力。在图示实施例中，所示的球轴承邻接部 7 也可以是一个压配合在副轴上的、由具有较低摩擦系数的材料制成的环，以使得尽管邻接部 7 在环上施加了轴向接触压力，第二摩擦件 6 仍能自由地绕副轴旋转。

在本发明中，将这两个摩擦件 5 和 6 与副轴 1 的联接形成自由轮型耦合装置：根据其是被所述第二摩擦件旋转以便耦合至副轴，或是当所述第二摩擦件具有相对于副轴的抵抗转矩时与副轴去耦，通过沿着副轴被拧紧或是被松开，第一摩擦件沿着副轴 1 运动通过一较短的行程。

从装置的去耦状态开始，当第二摩擦件 6 在由图中 D 所示的预定方向上旋转时，它靠摩擦作用旋转第一摩擦件 5。这时第一摩擦件 5 沿着副轴被拧紧，以便在处于和轴向邻接部邻接的第二摩擦件 6 上施加轴向压力。从而第二摩擦件防止第一摩擦件 5 运动，由此增加接触压力以及两个摩擦件之间的摩擦，这样在某一时刻，所述摩擦件被强制一起旋转。在这种情况下，第二摩擦件通过第一摩擦件使副轴 1 旋转，这对应于装置处于耦合状态。

当装置处于耦合状态时，第二摩擦件 6 通过被一驱动件（未示出）旋转而在副轴 1 上施加驱动转矩，由此，副轴在预定方向 D 上被第二摩擦件旋转。从此状态开始，如果第二摩擦件 6 停止施加驱动转矩，并且施加抵

抗轴旋转的抵抗转矩，则通过摩擦使所述第二摩擦件趋向于沿着副轴松开第一摩擦件 5。这使得第二摩擦件轴向地与第一摩擦件分开一些距离，由此减小两个摩擦件之间的接触压力，这样它们不再被强制为一起旋转。这对应于装置处于去耦状态，在该状态中第二摩擦件围绕副轴 1 空转。

更具体地说，装置被构成为使得第一摩擦件 5 沿着副轴 1 的行程尽可能地短，以使得第一摩擦件 5 持续地基本上保持与第二摩擦件 6 相邻接。这样，通过两个摩擦件之间的少量摩擦转矩的持续出现，促进了耦合状态和去耦状态。当处于去耦状态时，装置使得第二摩擦件以比副轴的旋转速度低的旋转速度在所述预定方向 D 上围绕所述副轴自由转动。

与现有的自由轮机构，例如球轴承自由轮不同，由于耦合作用是由期望具有高摩擦系数的摩擦件执行的，因此润滑不是必需的。有利的是，第一和第二摩擦件具有由适于具有足够高的摩擦系数的材料制成的接触表面 5' 和 6'。如现有技术所知的那样，所选择的材料对可以是，例如：钢对钢或钢对塑料。

例如，这两个摩擦件的接触表面 5' 和 6' 可以被选择成垂直延伸至副轴的盘，如在离合器中那样，或它们也可以具有其它形状。在图中所示的实施例中，摩擦表面 5' 和 6' 具有互补的锥形表面，这使得可以根据两个摩擦表面 5' 和 6' 的摩擦系数调节锥形锥度的值。更具体地说，对于任何给定的摩擦系数，更陡的锥度更能够促进由本发明的装置传递的高转矩。

如图 1 所示，摩擦件 5 具有一为凸起的锥形的整体形状，带有一螺纹中心孔，该中心孔被拧在轴上的螺纹 F 上。第二摩擦件 6 具有一形成接触表面 6' 的中心锥形孔。由互补的锥形接触表面 5' 和 6' 产生的附加的好处是，组件构造为第二摩擦件基本上围绕第一摩擦件。这样，通过第一摩擦件，第二摩擦件定心在副轴上，从而使得不必提供一个球轴承或是定心装置，由此显著地降低了本发明操作机构的成本。更具体地说，当装置 A 被耦合时，第二摩擦件 6 被压在第一摩擦件 5 的锥形表面 5' 和轴向邻接部 7 之间，使其相对于副轴 1 精确地定心。当装置去耦时，第一摩擦件 5 与轴向邻接部 7 分开一些距离，这使得第二摩擦件 6 以少量轴向工作间隙保持在轴向

邻接部 7 和锥形表面 5' 之间。在该情形下，借助于所述少量轴向工作间隙，通过在锥形表面 5' 上滑动，第二摩擦件 6 可自由旋转。第一摩擦件的外周表面可以有利地设置有外围槽 5''，该外围槽 5'' 用于吸收由两个摩擦件 5 和 6 的接触表面 5' 和 6' 一起摩擦而生成的任何粉尘。

在本发明中，拧在副轴 1 上的第一摩擦件 5 具有由副轴 1 上的另一轴向邻接部 9 限制的轴向行程，使得当装置处于去耦状态时，可以减小摩擦件 5 沿着副轴的行程。有利的是，在第一摩擦件 5 和所述另一邻接部 9 之间安装有螺旋簧 10，使得即使在去耦时也可以保持第一摩擦件 5 和第二摩擦件 6 总是基本上处于彼此邻接。由此，第二摩擦件的轴向工作间隙被尽可能减小，这样装置就能够很快地再耦合，由此提高了装置的工作可靠性。更具体地说，在图示实施例中，另一个轴向邻接部 9 由围绕副轴 1 的外围槽安装的弹簧夹构成，该弹簧 10 被安装在包围副轴 1 的两个衬套 11 上，同时放置在第一摩擦件 5 和弹簧夹之间。

为了进一步提高操作的可靠性，螺纹 F 形成有一个很大的螺距。有利的是，螺纹 F 的螺距足够大，以致于能够形成一个可反转的螺旋状耦合，使得弹簧可以持续地压第一摩擦件使之第二摩擦件基本上邻接。螺距的值可以选择成接近螺纹处的副轴 1 的直径的值，可选择性地带有多个起点。更具体地说，试验表明，利用每圈 20 毫米螺距的具有四个起点的螺纹 F，则装置在最佳条件下耦合。

在图 1 所示实施例中，第二摩擦件 6 设置有一组外围的齿 12，通过该齿与驱动轴轮齿（未示出）啮合，这样使得所述第二摩擦件被强制为直接与电动机一起运动。在该例子中，通过安装在副轴 1 的端部的轮齿 1'，耦合装置 A 被强制与触发轴（未示出）一起运动。第一摩擦件 5 还可以设置有被强制与触发轴一起运动的一组外围齿，以便像图 1 所示实施例中的轮齿 1' 那样直接作用。

在图 2 中，自由轮型耦合装置包括设置在两个摩擦件 5 和 6 的接触表面 5' 和 6' 之间的锥形环 13。该锥形环 13 由具有良好的用于吸收发生在图中由方框 M 表示的电动机轴和由 AC 表示的触发轴之间的耦合装置内的机

械振动的材料制成，如用玻璃纤维增强的聚酰胺。由此，相对于其中两个摩擦件的互补锥形接触表面 5' 和 6' 彼此直接接触的图 1 所示的操作装置，该锥形环 13 有助于减少耦合装置的工作噪音。如图 2 所示，与摩擦件 5 的锥形摩擦表面 5'（具有或不具有外围槽 5''）相接触的锥形环 13 的内表面和与摩擦件 6 的锥形摩擦表面 6' 相接触的锥形环 13 的外表面被倾斜，这样通过由摩擦件 5 和 6 施加的轴向力的作用，锥形环 13 被保持在两个锥形表面 5' 和 6' 之间。

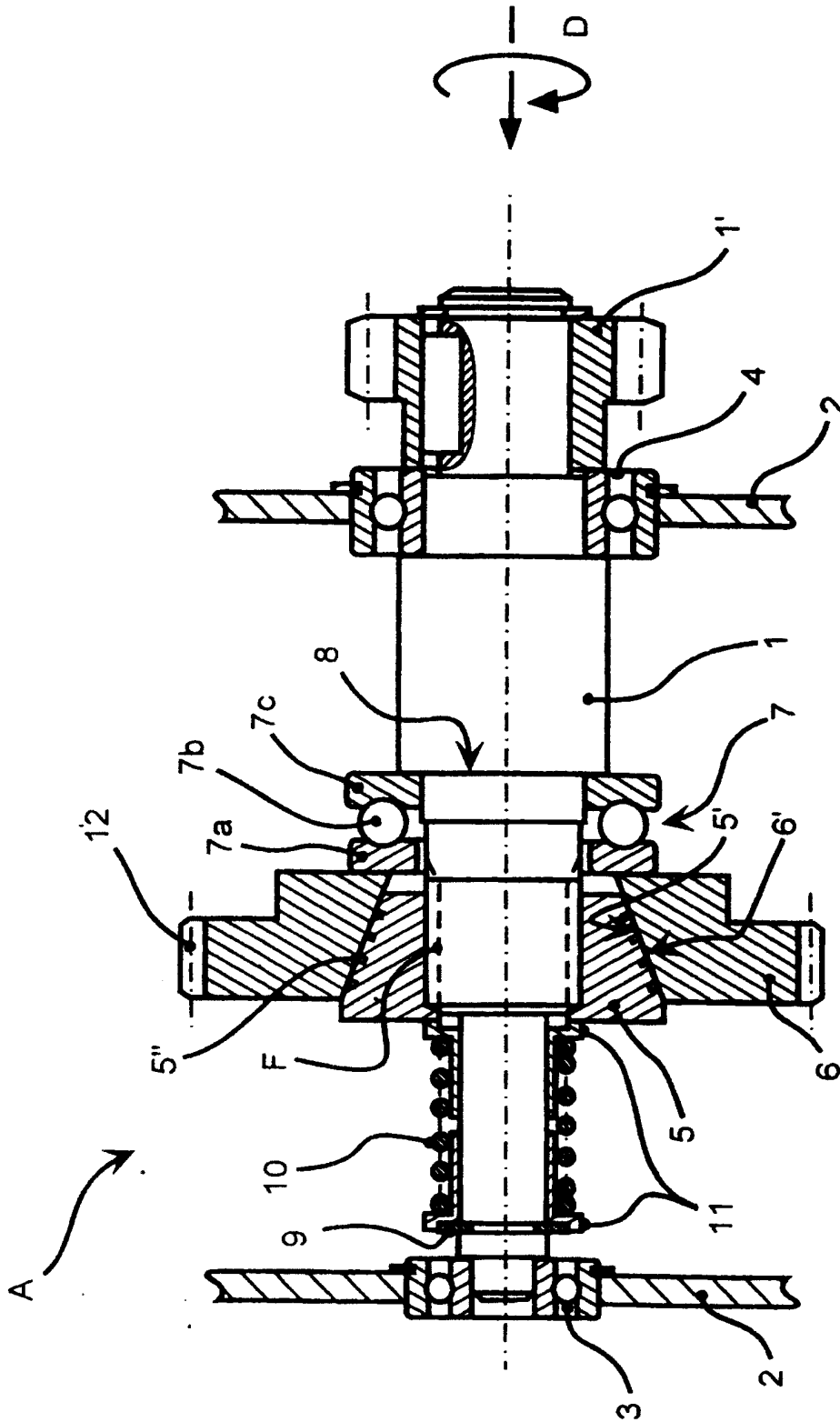


图 1

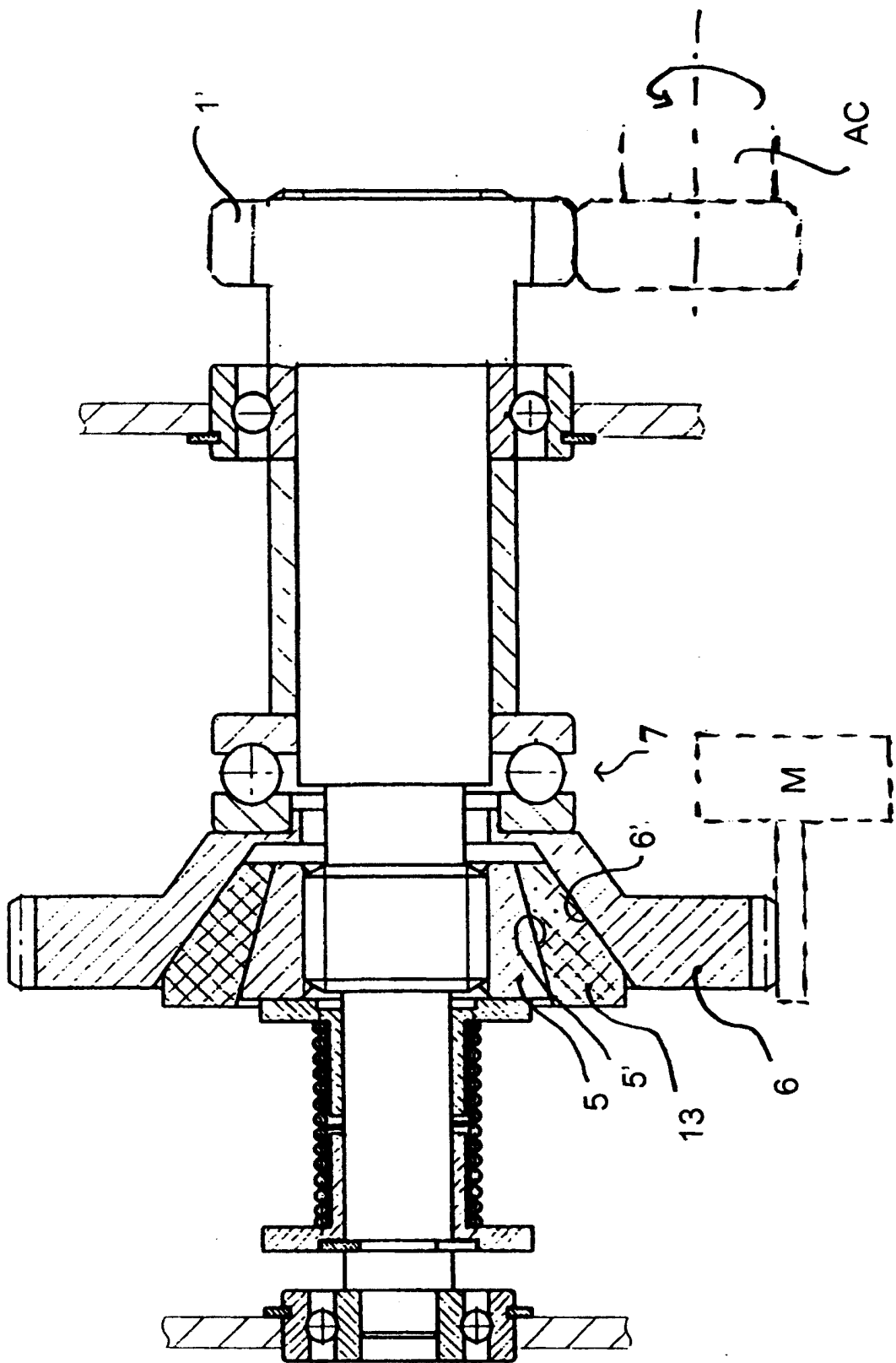


图 2