(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105605068 A
(43)申请公布日 2016.05.25

(21)申请号 201511028481.8

(22)申请日 2015.11.16

(30)优先权数据
14003851.4 2014.11.14 EP

(71)申请人 麦克森发电机股份公司
地址 瑞士萨克瑟恩

(72)发明人 D·鲁齐科 O·克莱恩

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 丁晓峰

(51)Int.Cl.
F16B 37/00(2006.01)

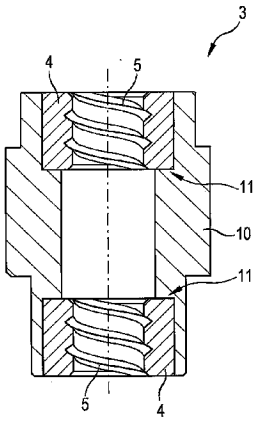
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

带有陡螺纹的螺钉组件

(57)摘要

本发明涉及一种带有陡螺纹的螺钉组件，具有螺钉杆和螺母。螺母包括至少一个由烧结材料制成的带有内螺纹的螺纹部件。内螺纹能够接合螺钉杆的外螺纹。根据本发明，所提供的内螺纹和外螺纹的结构为陡螺纹。



CN 105605068 A

1.螺钉组件(1),具有螺钉杆(2)和螺母(3),所述螺母(3)包括至少一个带有内螺纹(5)的螺纹部件(4),以及所述内螺纹(5)的结构为陡螺纹并接合所述螺钉杆(2)的外螺纹(6),其特征在于,所述螺纹部件(4)是由具有气孔结构的材料制成,并且适用于容纳润滑流体。

2.根据权利要求1所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述陡螺纹具有的螺旋角α至少为10°。

3.根据权利要求1或2所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述材料使用润滑流体(7)浸湿。

4.根据权利要求3所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述润滑流体(7)为合成烃类油、液晶(基于液体-晶体)的液体或者包含液晶(基于液体-晶体)液体的混合流体。

5.根据权利要求1-4其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述材料为烧结材料。

6.根据权利要求5所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述烧结材料为耐腐蚀烧结钢材或烧结铜。

7.根据权利要求1-6其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述材料的密度为6.4g/cm^{3}至6.8g/cm^3。

8.根据权利要求1-6其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述材料气孔体积为15+/-2.5%。

9.根据权利要求5-8其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述烧结材料使用粗糙粒状颗粒材料制成。

10.根据权利要求1-9其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述螺纹部件(4)进行硬化处理和/或进行表面处理和/或设置涂层。

11.根据权利要求1-10其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述螺母(3)包括两个螺纹部件(4),每个螺纹部件(4)为螺纹衬套并彼此同轴设置。

12.根据权利要求1-11其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述螺钉杆(12)由陶瓷制成。

13.根据权利要求1-12其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述螺钉杆(12)的直径范围是1mm至12mm。

14.根据权利要求1-13其中一项所述的螺钉组件(1),其特征在于,所述螺钉组件(1)包括带有多级行星齿轮(13)的电动马达(12)作为驱动装置。

15.用于螺钉组件(1)的螺母(3),其特征在于具备权利要求1-11中其中一项的特征。

带有陡螺纹的螺钉组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种螺钉组件。一种常规的螺钉组件，包括一个螺钉杆和一个螺母。螺母包括至少一个带有内螺纹的螺纹部件。螺母的内螺纹被设计成陡(steep)螺纹并能够接合螺钉杆的外螺纹。螺钉组件或者螺钉组件的螺母可以被转动，从而相应的另一个部件产生轴向运动。

背景技术

[0002] 在通常的螺钉组件中，螺钉杆可以使用例如陶瓷制或，螺母则由钢材制成。已知的螺钉组件也可以具有由钢材制成的螺钉杆，以及由铜制成的螺母。对于上述螺钉组件，通常使用适当的润滑剂来提高螺钉组件的摩擦学性质。螺钉组件和螺母之间相对运动速度较高，由于焦化作用会导致润滑剂的降解。必须定期更换润滑剂来防止由此导致的摩擦和磨损的增长。根据螺钉组件的应用领域，这个问题只是正在考虑去改进，或者根本没有意识到。

[0003] 由DE10028968 A1所知的一种螺钉组件，其螺母的螺纹部件设置了光滑涂层。该光滑涂层可以是由聚四氟乙烯制成的薄层。可选地，该光滑涂层也可以是添加聚四氟乙烯的烧结铜涂层。

[0004] 另一种由DE3146804 A1所知的螺钉组件。在该螺钉组件中，螺母由烧结材料制成，而螺钉杆由钢条制成。为了得到最低可能的“自摩擦”，以及为了能通过无任何中间传动的电动马达来直接驱动，螺钉杆和螺母的螺纹具有最小的螺旋角。由于旋转驱动的高速旋转运动，以及由此所导致的螺钉杆和杆之间的高速相对旋转速度，上述润滑剂的焦化或降解可能会发生，尤其是在螺钉组件的高调节速度下。此外，螺母的生产相对复杂和昂贵。

[0005] 一种由DE19831940 A1所知的常规螺钉组件。螺母的内螺纹涂有一层光滑塑料涂层。聚四氟乙烯，基于聚四氟乙烯的塑料合金，聚甲醛，以及聚酰胺被描述为塑料涂层的适合材料。塑料涂层可使用注入成型来实施，或者可以作为一个相当刚性的嵌入件，是螺纹状并合适地粘附在螺母的螺纹中。螺母的内螺纹也可构造成陡螺纹。这种螺母的生产相对复杂。由于使用塑料涂层，螺钉组件限制使用高强度负载。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是进一步改进常规的螺钉组件，这样螺钉组件能够用于高强度负载并且维护简便。此外，该螺钉组件制作简单、成本低。

[0007] 本发明的目的由一种螺钉组件来实现，该螺钉组件具有螺钉杆和螺母，所述螺母包括至少一个带有内螺纹的螺纹部件，以及所述内螺纹的结构为陡螺纹并接合所述螺钉杆的外螺纹，其中，所述螺纹部件是由具有气孔结构的材料制成，并且适用于容纳润滑流体。

[0008] 据此，给出了一种根据本发明的用于常规螺钉组件的解决方案，螺纹部件所使用的材料具有气孔结构并能够容纳润滑流体。螺母材料的气孔结构能够吸收润滑流体来润滑螺钉组件，并在操作中持续地释放润滑流体，这样在螺钉杆和螺母之间总是形成有充分的

润滑薄膜。螺钉组件只需少量的维护并显著地具有更长的使用寿命。由于陡螺纹，螺钉组件和螺母之间的相对速度相对较低，却仍保持了螺钉组件具有快速的前进速率，因此润滑剂的使用具有更小的焦化或降解风险。

[0009] 需要指出的是使用了本申请的内涵的螺纹部件被理解为并非如前述现有技术中的内螺纹具有光滑涂层，而是具有气孔和内螺纹的实体。进一步要指出，具有本申请内涵的陡螺纹应理解为相比常规螺纹，具有更大的螺旋角。

[0010] 本发明的优选实施例为从属权利要求的主旨。

[0011] 在本发明的一个优选实施例中，陡螺纹的螺旋角至少为6度。螺钉杆和螺母之间的相对速度值减少，但因此仍使螺钉杆快速前进，并阻止了所使用的润滑剂的降解或焦化。这样，第一，能够增加根据本发明的螺钉组件的维护间隔，以及，第二延长了使用寿命。制造也简化了，特别是在一个实施例中，整个螺母使用一块材料制成。

[0012] 在本发明的另一个特别优选实施例中，螺纹部件的材料用润滑流体浸湿。因此在螺钉杆和螺母之间保证有充分的润滑，而不需要额外增加润滑剂。螺钉组件能立即使用。

[0013] 合成烃类油特别优选地适用于作为润滑流体。可选地，液晶(基于液体-晶体)液体或者包含液晶(基于液体-晶体)的流体混合物可用作润滑流体。使用润滑流体浸湿螺纹部分的操作优选在真空中进行。

[0014] 在本发明另一个实施例中，材料为烧结材料。烧结材料尤其容易制作为气孔结构。内螺纹为陡螺纹的结构具有的优势是带有陡螺纹的螺纹部件能够更容易地通过使用烧结方法制作，相比于带有精密螺纹或者普通螺纹的螺纹部件。

[0015] 在本发明的另一个优选实施例中，螺纹部件的烧结材料是烧结金属材料，特别是烧结操作中产生金属泡沫的材料。可选地，可使用熔化冶金学工艺产生金属泡沫。尤其当使用陶瓷制成的螺钉杆时，能产生优秀的摩擦匹配。烧结金属同样尤其容易地被润滑流体浸湿，并能保证根据本发明的螺钉组件总体使用寿命较长。为防止烧结金属的气孔随着时间而堵塞，而在螺钉杆和螺母之间形成的适当润滑薄膜可能随着螺钉组件使用时间的增加而损坏，耐腐蚀的烧结钢材或烧结铜可作为优选的烧结金属材料。

[0016] 已经证明如果材料的密度在6.4g/cm^3-6.8g/cm^{3}之间更为有利。该应用尤其是用于所述的烧结钢材。

[0017] 为了保证适当的润滑以及同时最大可能的稳定性和负载容量，本发明的进一步优选实施例中，气孔体积为15+/-2.5％。

[0018] 在本发明的另一个优选实施例中，烧结材料使用粗糙粒状颗粒制成。特别是能够通过均匀分布的材料而进行简单且成本低的生产。

[0019] 进一步优选地，气孔结构通过金属或者陶瓷的粉末注入成型制成。可以使用定位材料来替代流动颗粒的使用。可选地，气孔结构也可以由金属泡沫、陶瓷泡沫或者中空球体结构来制造。也可以使用选择性激光烧结、选择性激光熔化或者电子照射来执行生产。

[0020] 在本发明的另一个优选实施例中，螺纹部件至少在螺纹连接表面部分硬化和/或表面处理和/或设置涂层。这进一步增加了根据本发明的螺钉组件的使用寿命。

[0021] 在本发明的一个特别地优选实施例中，螺母包括两个螺纹部件，每个螺纹部件的结构是螺纹衬套并彼此同轴设置。因此可以使用相对容易制作的标准的短螺纹衬套来生产相对较长的螺母。越短的螺纹衬套越容易烧结操作，并且尤其是可以实现螺纹衬套的形状。

两个螺纹衬套优选地在轴向上相互间隔设置，这样如果需要时，在螺纹衬套之间可以容纳额外数量的润滑流体。两个螺纹衬套优选地设置在一个共同的螺母壳体中，或者分别结实地连接在一个共同的壳体上。壳体可以是，例如一个中空的圆柱套筒。此外，两个螺纹衬套可以焊接在中空圆柱套筒上，或者使用其他方式粘附在套筒上。为了简化螺母的制作，共同的壳体可设有一个台阶孔眼，这样分别形成了两个螺纹衬套的轴向止挡部。为了容纳足够数量的润滑流体，螺纹衬套的壁厚进一步优选为至少两倍于内螺纹的螺纹深度。忽略是否将螺纹部件设计为螺纹衬套，这些具有优势的实施例进一步非常通用地适合于螺纹部件或者多个螺纹部件。除了一个多部件结构，螺母当然也可以整体制成，例如，通过烧结工艺。

[0022] 在本发明的另一个优选实施例中，螺钉组件的螺钉杆由陶瓷制成。当使用烧结钢材制成的螺母时，会尤其产生优势的和稳定的摩擦匹配。根据本发明的螺钉组件的使用寿命通过使用由陶瓷制成的螺钉杆会进一步增加。锆优选作为适宜的陶瓷材料。螺钉杆尤其非常优选地至少在螺纹接合表面区域上呈现为光滑的磨光表面。根据本发明，这也会对延长使用寿命和完美的使用作出贡献。

[0023] 在另一个本发明的优选实施例中，螺钉杆直径范围是1mm至12mm。

[0024] 在另一个优选实施例中，根据本发明的螺钉组件包括带有多级行星齿轮的电动马达来作为驱动装置。可选地，螺钉杆或者螺母可以被驱动。当然，任何其他减速齿轮可以代替多级行星齿轮来使用。优选使用多级减速齿轮，这样可以应用将对小尺寸的电动马达。

[0025] 本发明进一步提供了一种用于本发明的螺钉组件的螺母。

附图说明

[0026] 通过以下附图进一步示出了本发明的详细结构。

[0027] 附图1：展示了根据本发明的螺母的纵向截面。

[0028] 附图2：展示了附图1中螺母的两个螺纹衬套的其中一个的详细视图

[0029] 附图3：展示了附图2中螺纹衬套的烧结材料的放大视图

[0030] 附图4：展示了带有根据本发明附图1所示的螺母的螺钉组件

具体实施方式

[0031] 在以下实施例中，应用相应的附图标记表示相关的组件。如果附图中所含的附图标记没有在相应的附图说明中做出详细的解释说明，则会在之前或之后的附图说明中会做出说明。

[0032] 附图1通过纵向截面视图展示了一个根据本发明的螺母3。螺母3具有复合结构，其包含壳体10和两个嵌入在壳体中的螺纹衬套4。两个螺纹衬套4是由烧结钢材制成，并在壳体10中设置为彼此同轴。两个螺纹衬套同时在轴向上相互间隔设置。为了在壳体10中精确地设定两个螺纹衬套的位置，壳体10的结构为一个带有中心台阶孔眼的中空圆柱状套筒。台阶孔眼包括作为轴向止挡部的两个台阶11，两个螺纹衬套4可以分别由壳体10的顶端和底端进入到中心孔眼而到达台阶。与两个螺纹衬套4相类似，壳体10可以由耐腐蚀材料制成。与两个螺纹衬套相对比，然而壳体并非必须采用烧结材料制成。壳体和螺纹衬套合适地彼此连接。例如，螺纹衬套4可与壳体10焊接连接。

[0033] 附图2展示了附图1中所示的两个螺纹衬套4中其中一个的详细视图。可以清晰的

看到螺纹衬套4的内螺纹5的结构为陡螺纹。陡螺纹的螺旋角α约等于15°。在附图中也可以看出螺纹衬套4具体为一个实体组件。螺纹衬套的壁厚14超过陡螺纹的螺纹深度15的三倍。

[0034] 附图3展示了螺纹衬套4的制作材料的放大图。材料为具有气孔结构的耐腐蚀烧结钢材。这意味着气孔8形成于钢材骨架9之间，并大概占总体积的15％。因此烧结钢材的密度为6.6g/cm^3。烧结材料中的气孔8是由于使用了粗糙粒状的颗粒而形成的。为了保证低成本以及可靠的润滑性，螺母的两个螺纹衬套4用润滑流体浸湿，也就是合成烃类油。为了使气孔结构尽量完全被润滑流体体充填，浸湿操作优选在真空下进行。因此润滑流体浸入了烧结材料的气孔8中，并由于毛细作用，分别在螺纹接合表面形成了润滑薄膜。

[0035] 附图4展示了一个带有根据本发明附图1所示的螺母3的螺钉组件1。除了螺母3之外的螺钉组件1包括螺钉杆2，其外螺纹6与螺母的内螺纹5相匹配。螺钉杆2由陶瓷制成，优选氧化锆。为了减少磨损，螺钉杆至少在螺纹接合表面上具有光滑剂。螺钉杆由带有多级减速行星齿轮13的电动马达12驱动。在根据本发明的螺钉组件中，通过螺钉杆2的相对缓和的旋转速度，螺母3在轴向上产生相对较大的前进速度。为了该目的，螺母3当然通过引导器(未示出)被轴向可移位但转动固定地引导。不同于图中所示，当然也可以使用电动马达驱动螺母3而不是驱动螺钉杆2。

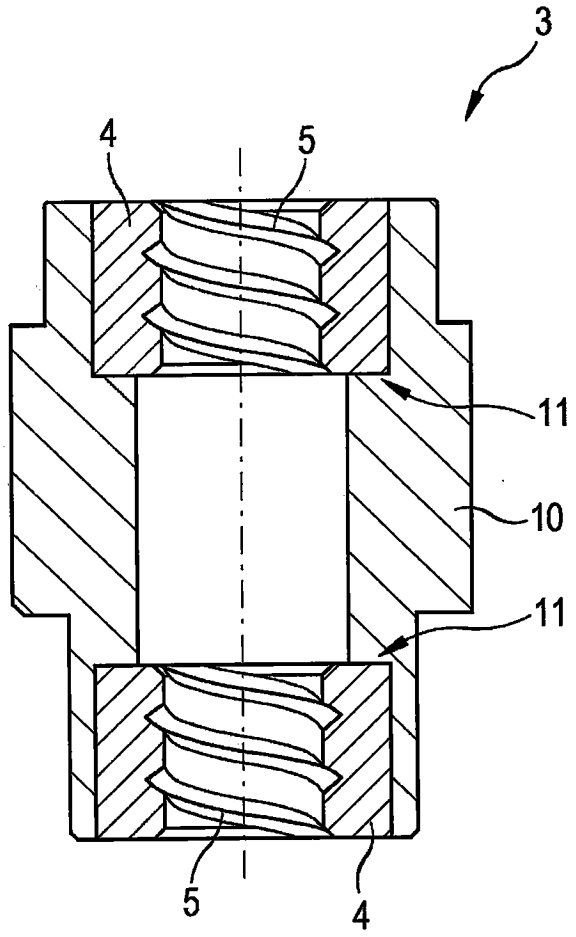


图1

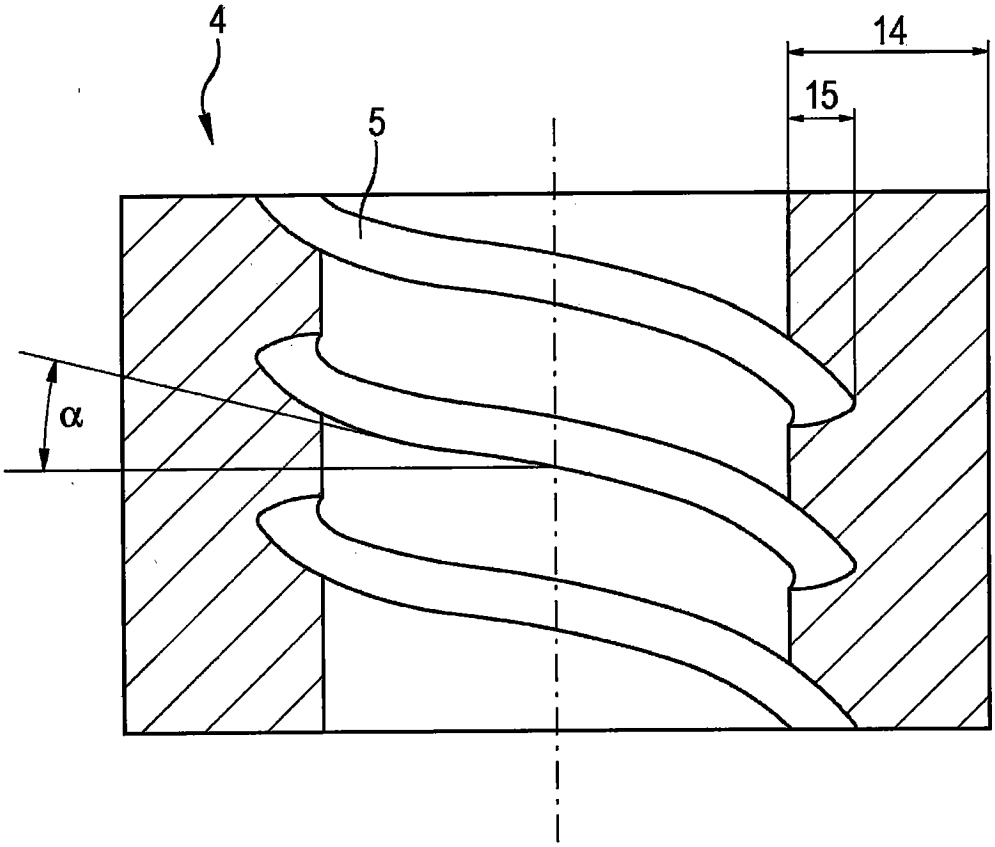


图2

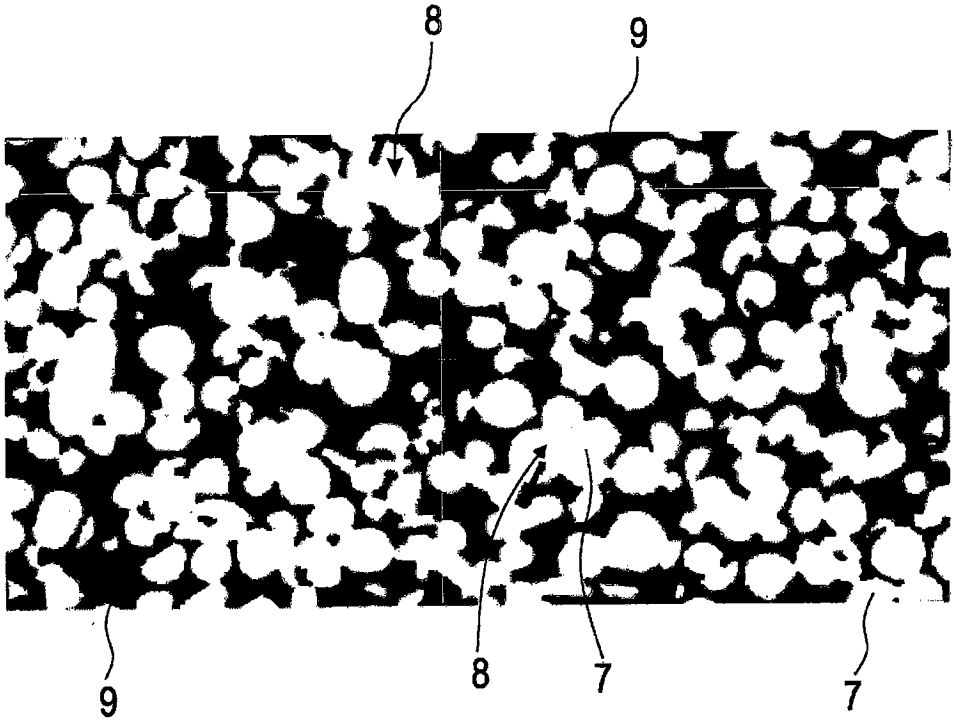


图3

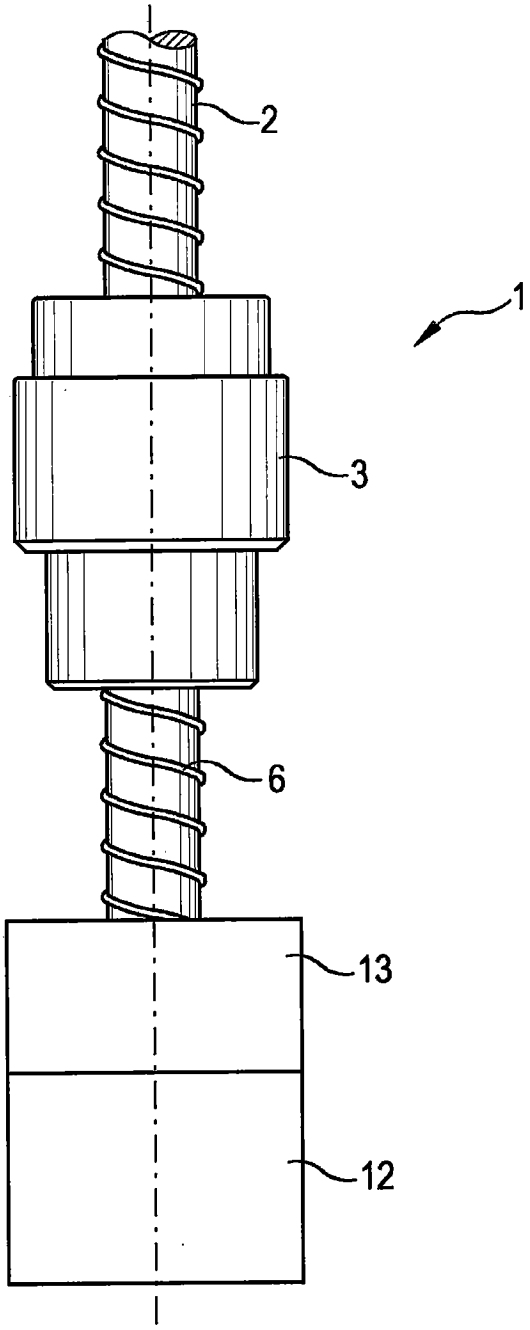


图4