



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110645254 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910921712.X

(22)申请日 2019.09.27

(71)申请人 周峰

地址 545002 广西壮族自治区柳州市柳北区胜利小区三村11栋2单元302

(72)发明人 周峰

(74)专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所
(普通合伙) 45113

代理人 莫燕华

(51)Int.Cl.

F16B 39/12(2006.01)

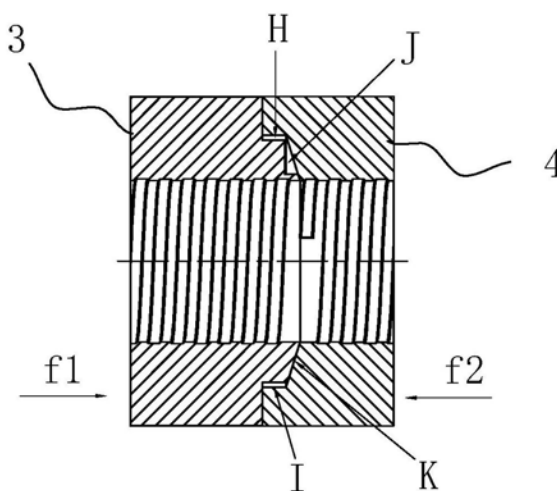
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

端面锥度定心互锁防松螺母套件

(57)摘要

一种端面锥度定心互锁防松螺母套件,包括具有轴向螺纹通孔I的上螺母和具有轴向螺纹通孔II的下螺母,所述上螺母的一端面设置为一凸台,所述凸台的端面具有锥度;所述下螺母的一端面内凹成型有一与凸台相适应的圆柱形的凹槽,所述凹槽底部与凸台端面的接触平面处制成与凸台端面相适配的锥度;装配状态下,所述凸台的端面位于凹槽的底部,所述螺纹通孔I的中心轴与螺纹通孔II中心轴重合,所述上螺母的凸台与下螺母的圆柱形的凹槽为间隙配合。本螺母套件采用端面锥度定心避免偏心给螺杆额外施加侧向力的新型端面锥度定心互锁防松螺母套件,避免了偏心锥侧面配合导致螺纹侧向受力,其安全性及抗震性能均优于现有市面上的防震螺母。



1. 一种端面锥度定心互锁防松螺母套件, 其特征在于: 包括具有轴向螺纹通孔 I 的上螺母和具有轴向螺纹通孔 II 的下螺母, 所述螺纹通孔 I 的孔径与螺纹通孔 II 的孔径相同; 所述上螺母的一端面设置为一凸台, 所述凸台的端面具有锥度; 所述下螺母的一端面内凹成型有一与凸台相适应的圆柱形的凹槽, 所述圆柱形的凹槽的中心轴与螺纹通孔 II 的中心轴重合, 所述凹槽底部与凸台端面的接触平面处制成与凸台端面相适配的锥度; 装配状态下, 所述凸台的端面位于凹槽的底部, 所述螺纹通孔 I 的中心轴与螺纹通孔 II 中心轴重合, 所述上螺母的凸台与下螺母的圆柱形的凹槽为间隙配合。

2. 根据权利要求 1 所述的端面锥度定心互锁防松螺母套件, 其特征在于: 所述凸台的型面设计 requirements 是: 使下螺母的凹槽底部与上螺母的凸台端面的接触平面处存在悬空。

3. 根据权利要求 2 所述的端面锥度定心互锁防松螺母套件, 其特征在于: 所述凸台的型面为偏心圆形、椭圆、菱形、正圆、环形、三角形中的一种或为任意一种形状。

4. 根据权利要求 3 所述的端面锥度定心互锁防松螺母套件, 其特征在于: 所述凸台的型面是与轴向螺纹通孔 I 偏心的偏心圆形。

5. 根据权利要求 3 所述的端面锥度定心互锁防松螺母套件, 其特征在于: 所述凸台的型面是与轴向螺纹通孔 I 同心的正圆形, 且所述凸台的上端面设置有一缺角。

端面锥度定心互锁防松螺母套件

技术领域

[0001] 本发明涉及紧固件领域,具体是端面锥度定心互锁防松螺母套件。

背景技术

[0002] 日本的偏心螺母利用的是偏心的锥度面配合达到类似楔子楔入螺纹内的防震作用。该偏心螺母已经广泛应用在高铁行业了,方便拆卸维修,可多次使用。当上下螺母锁紧后,因为平行偏移的偏心角度会让下螺母将震动力从偏心接触面上单向传递给上螺母,因此,不会发生一般螺母的全接触面导致震动均匀传递而造成螺母松动。但是,偏心螺母的偏心锥度面在装配时容易产生额外施加给螺纹侧向力,影响螺纹使用效果或者寿命。还会因为偏心螺母一般是侧向施压受力令螺杆额外承受侧向力,会造成侧向力给螺杆带来的断裂风险。因此从安全角度来说,螺母不松动但螺杆断裂了,也存在很大的安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明提供一种采用端面锥度定心避免偏心给螺杆额外施加侧向力的新型端面锥度定心互锁防松螺母套件,避免了偏心锥侧面配合导致螺纹侧向受力,其安全性及抗震性能均优于现有市面上的防震螺母。

[0004] 本发明采取的技术方案是:一种端面锥度定心互锁防松螺母套件,包括具有轴向螺纹通孔I的上螺母和具有轴向螺纹通孔II的下螺母,所述螺纹通孔I的孔径与螺纹通孔II的孔径相同;所述上螺母的一端面设置为一凸台,所述凸台的端面具有锥度;所述下螺母的一端面内凹成型有一与凸台相适应的圆柱形的凹槽,所述圆柱形的凹槽的中心轴与螺纹通孔II的中心轴重合,所述凹槽底部与凸台端面的接触平面处制成与凸台端面相适配的锥度;装配状态下,所述凸台的端面位于凹槽的底部,所述螺纹通孔I的中心轴与螺纹通孔II中心轴重合,所述上螺母的凸台与下螺母的圆柱形的凹槽为间隙配合。

[0005] 其进一步技术方案是:所述凸台的型面设计 requirements 是:使下螺母的凹槽底部与上螺母的凸台端面的接触平面处存在悬空。

[0006] 其更进一步技术方案是:所述凸台的型面为偏心圆形、椭圆、菱形、正圆、环形、三角形中的一种或为任意一种形状。

[0007] 其更进一步技术方案或是:所述凸台的型面是与轴向螺纹通孔I偏心的偏心圆形。

[0008] 其更进一步技术方案或是:所述凸台的型面是与轴向螺纹通孔I同心的正圆形,且所述凸台的上端面设置有一缺角。

[0009] 由于采取上述技术方案,本发明之端面锥度定心互锁防松螺母套件具有如下有益效果:

对比当前偏心螺母的工作原理,本发明的上下螺母两侧面是间隙配合,并没有侧面的接触,也就没有产生额外的侧向力施加给螺纹工作部分,绝对不会因为侧向受力而影响到螺纹的疲劳强度及啮合力,工作状况大大优于日本偏心螺母。日本偏心螺母的偏心凸台在加工超差较少的时候依然不影响装配,但超差部分给螺纹带来的径向力是会影响使用寿命

及效果的,即便尺寸完全不超差,依然会有过盈挤压产生额外的侧向力施加给螺纹。而本发明的上螺母的凸台与下螺母的圆柱形的凹槽两侧面是圆柱形间隙配合(可利用偏心或者缺角达到所需的单侧下压力),当尺寸超差时根本无法装配,从根源上杜绝了因误差而给螺纹带来额外的侧向受力。

[0010] 并且,本发明中,螺母上下型面贴合的时候,受力面是作用于端面的。对比日本偏心螺母发现,本发明的端面锥度其作用力并不是一个向心力,而是为了防止上下螺母咬合后发生偏移偏心,其主要作用是定心,尽量保证上下螺母旋合后的同轴度。因此本发明的偏心设计(也可以设计成任意形状:偏心圆形、菱形、同心圆、环形、椭圆、三角形等等)主要是以悬空处令凹槽下螺母锁紧时产生向下的反向压力咬死该处的螺纹面,压力越大,锁紧力越强,防松性能越优异,本发明的锁紧力是平行于轴心的上下锁紧力。而日本偏心螺母的偏心跳紧原理是以突出的型面受压产生向心力去锁紧,其锁紧产生的力是向心的,而非本发明的上下锁紧力。本发明这种利用上下螺母的型面产生与螺杆同轴的上下互锁力咬死螺杆的螺纹面,所有的受力点均只作用于单侧螺纹啮合面,而不产生任何的向心力影响到螺杆的强度;又因上下螺母是有互锁的力,因此,本发明的凸台上螺母可以任意力矩锁紧零件,拧入凹槽下螺母锁紧的时候上下螺母产生互锁,下螺母并不跟随上螺母转动,直至拧到所需扭矩后,零件所承受的轴力并不会达到螺杆承受的极限,既能保护螺杆又能起到良好的防松效果。因此本端面锥度定心互锁防松螺母套件安全性能较日本偏心螺母的向心力锁紧方式更优异,也同比市面上依靠大扭矩锁紧的防松方式的螺母更安全。

[0011] 综上所述,本螺母套件的偏心接触受力面仅仅在于端面,并没有如日本偏心螺母一般是侧向施压受力令螺杆额外承受侧向力,最大程度上避免了侧向力给螺杆带来的断裂风险,无论从安全性还是防震效果均优于日本偏心螺母。并且本螺母套件安装方便可靠,拆卸简单。

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明之端面锥度定心互锁防松螺母套件的技术特征作进一步说明。

附图说明

[0013] 图1是实施例一之上螺母结构示意图;

图2是实施例一之上螺母剖视图;

图3是实施例一之上螺母立体图;

图4是实施例一之下螺母结构示意图;

图5是实施例一之下螺母剖视图;

图6是实施例一之下螺母立体图;

图7是实施例一之上螺母与下螺母装配示意图;

图8是实施例一本发明端面锥度定心互锁防松螺母套件使用状态图。

[0014] 图9是实施例二之上螺母结构示意图;

图10是实施例二之上螺母剖视图;

图11是实施例二之上螺母立体图;

图12是实施例二之下螺母结构示意图;

图13是实施例二之下螺母剖视图;

图14是实施例二之下螺母立体图；

图15是实施例二之上螺母与下螺母装配示意图；

图16是实施例二本发明端面锥度定心互锁防松螺母套件使用状态图。

[0015] 图中：

1-上螺母I,11-圆形凸台I,12-螺纹通孔Ia；

2-下螺母I,21-圆柱形的凹槽I,22-螺纹通孔IIa；

3-上螺母II,31-圆形凸台II,32-螺纹通孔Ib,33-缺角；

4-下螺母II,41-圆柱形的凹槽II,42-螺纹通孔IIb；

5-螺杆。

具体实施方式

[0016] 一种端面锥度定心互锁防松螺母套件,包括具有轴向螺纹通孔I的上螺母和具有轴向螺纹通孔II的下螺母,所述螺纹通孔I的孔径与螺纹通孔II的孔径相同;所述上螺母的一端面设置为一凸台,所述凸台的端面具有锥度;所述下螺母的一端面内凹成型有一与凸台相适应的圆柱形的凹槽,所述圆柱形的凹槽的中心轴与螺纹通孔II的中心轴重合,所述凹槽底部与凸台端面的接触平面处制成与凸台端面相适配的锥度;装配状态下,所述凸台的端面位于凹槽的底部,所述螺纹通孔I的中心轴与螺纹通孔II中心轴重合,所述上螺母的凸台与下螺母的圆柱形的凹槽为间隙配合。

[0017] 所述凸台的型面设计 requirements 是:使下螺母的凹槽底部与上螺母的凸台端面的接触平面处存在悬空。

[0018] 本发明通过特定的凸台型面(可不限于偏心圆形、椭圆、菱形、正圆、环形、三角形等任意形状)使得上下螺帽产生单侧下压的互锁力,并通过锥度端面进行定心,就可以将螺杆的螺纹面锁死无法旋转退出均为本发明的专利保护范围。本发明也通过了大量的实际测试得出结论,任意型面配合,只要能遵循本发明的原理,均可以获得良好的防松性能,完全能通过GB/T10431(2008)横向振动试验检测,试验可以持续到螺杆疲劳断裂依然毫无松动。

[0019] 下面通过凸台型面为偏心圆形及同心圆两种比较典型的外观的实施例方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之内。

[0020] 实施例一：

如图1至图7所示,一种端面锥度定心互锁防松螺母套件,包括具有轴向螺纹通孔Ia12的上螺母I1和具有轴向螺纹通孔IIa的下螺母I2,所述螺纹通孔Ia12的孔径与螺纹通孔IIa22的孔径相同。

[0021] 所述上螺母I1的一端面设置为一圆形凸台I11,该圆形凸台I11的型面是与轴向螺纹通孔Ia12偏心的偏心圆形,如图1所示,图中a表示圆形凸台I11的中心线,图中b表示轴向螺纹通孔Ia12的中心线;所述圆形凸台I11的端面A(参见图2、图3)具有锥度。

[0022] 所述下螺母I2的一端面内凹成型有一与圆形凸台I11相适应的圆柱形的凹槽I21,所述圆柱形的凹槽I21的中心轴与螺纹通孔IIa的中心轴重合,所述圆柱形的凹槽I21底部与圆形凸台端面的接触平面处B(参见图5)制成与圆形凸台I11端面相适配的锥度。

[0023] 装配状态下,所述圆形凸台I11的端面位于圆柱形的凹槽I21的底部,所述螺纹通孔Ia12的中心轴与螺纹通孔IIa22中心轴重合,所述上螺母I的圆形凸台I11与下螺母I的圆

柱形的凹槽I21的间隙配合。从图7中可知,图中E处显示的是圆柱形的凹槽I21和圆形凸台I11的两侧面是间隙配合,无过盈挤压导致的侧向受力;图中F处显示的是锥度端面(A、B)配合确保锁紧后同轴不发生偏移;图中G处显示的是偏心导致此处悬空,紧锁力集中此处令上下螺母单向夹紧螺杆螺纹面;图中f1表示紧锁后产生的向上推力,推力的方向为箭头所指的方向;图中f2表示悬空导致产生单侧向下压力,压力的方向为箭头所指的方向。本实施例的端面锥度定心互锁防松螺母套件使用状态参见图8。

[0024] 本实施例的重点是端面锥度定心可以让因偏心导致的单向锁紧力锁紧后的作用力仅仅施加于单侧螺纹上,而不会额外的施加给螺杆产生横向向心的侧向力,最大程度的保护了螺杆,最大限度避免了螺杆断裂的风险。

[0025] 实施例二:

如图9至图15所示,一种端面锥度定心互锁防松螺母套件,包括具有轴向螺纹通孔Ib32的上螺母II3和具有轴向螺纹通孔IIb42的下螺母II4,所述螺纹通孔Ib32的孔径与螺纹通孔IIb42的孔径相同。

[0026] 所述上螺母II3的一端面设置为一圆形凸台II31,该圆形凸台II31的型面是与轴向螺纹通孔Ib32同心的正圆形,且所述圆形凸台II31的上端面设置有一缺角33。如图9所示,图中c表示圆形凸台II31的中心线,亦表示螺纹通孔IIb42的中心线,该圆形凸台II31的中心线与螺纹通孔IIb42的中心线重合;所述圆形凸台II31的端面C(参见图10、图11)具有锥度;所述下螺母II4的一端面内凹成型有一与圆形凸台II31相适应的圆柱形的凹槽II41,所述圆柱形的凹槽II41的中心轴与螺纹通孔IIb42的中心轴重合,所述圆柱形的凹槽II41底部与圆形凸台端面的接触平面处D(参见图13)制成与圆形凸台II31端面相适配的锥度。

[0027] 装配状态下,所述圆形凸台II31的端面位于圆柱形的凹槽II41的底部,所述螺纹通孔Ib32的中心轴与螺纹通孔IIb42中心轴重合,所述上螺母II3的圆形凸台II31与下螺母II4的圆柱形的凹槽II41为间隙配合。从图15中可知,图中H、I两处显示的是圆柱形的凹槽II41和圆形凸台II31的两侧面是间隙配合,无过盈挤压导致的侧向受力;图中J处显示的是圆形凸台II31缺角悬空导致缺角单侧受压大于无缺角方向;图中K处显示的是锥度端面(C、D)配合确保锁紧后同轴不发生偏移;图中f1表示紧锁后产生的向上推力,推力的方向为箭头所指的方向;图中f2表示悬空导致产生单侧向下压力,压力的方向为箭头所指的方向。本实施例的使用状态参见图16。

[0028] 本实施例的重点是端面锥度定心可以让因缺角导致的单向锁紧力锁紧后的作用力仅仅施加于单侧螺纹上,而不会额外的施加给螺杆产生横向向心的侧向力,最大程度的保护了螺杆,最大限度避免了螺杆断裂的风险。

[0029] 上述的两个实施例通过端面的锥度定心,保证无侧向力施加给螺杆,利用偏心或者缺角使得凹槽螺母于悬空处产生向下的单向锁紧力咬死螺纹型面起到防松效果。换一种说法是利用偏心或者缺角使得上下螺母在锁紧后产生轴向的单侧互锁力锁死螺纹,并通过端面的锥度配合定心防止螺纹锁死过程中的侧向滑移产生向心力导致螺杆承受额外侧向力。

[0030] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于上述各实施例的记载,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发

明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定的专利保护范围。

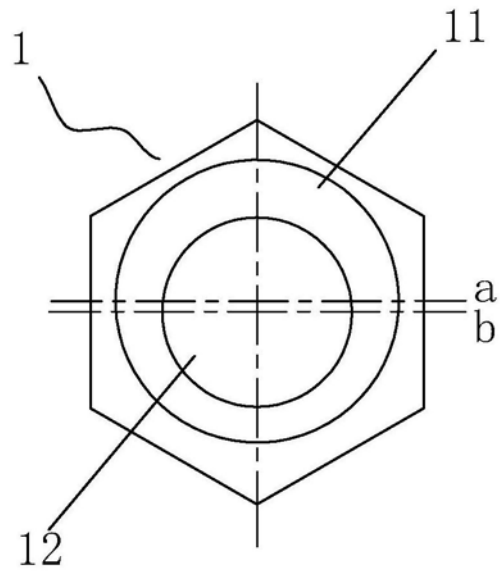


图1

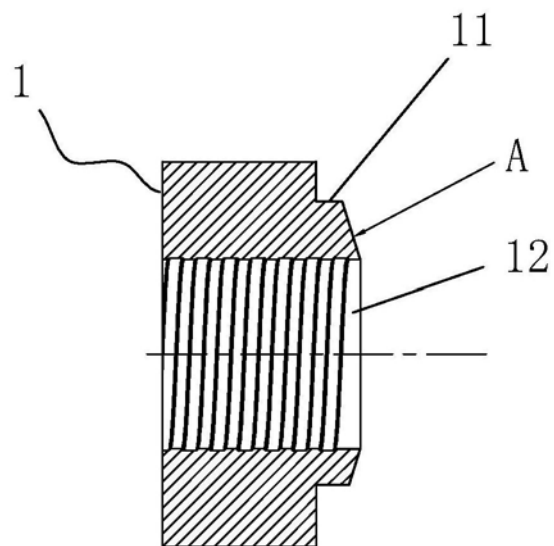


图2

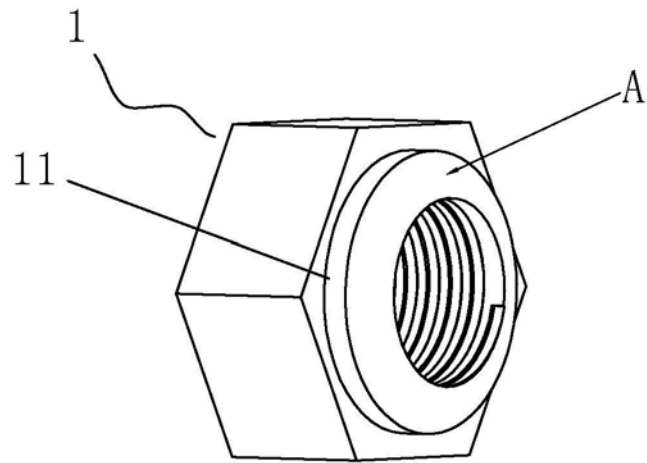


图3

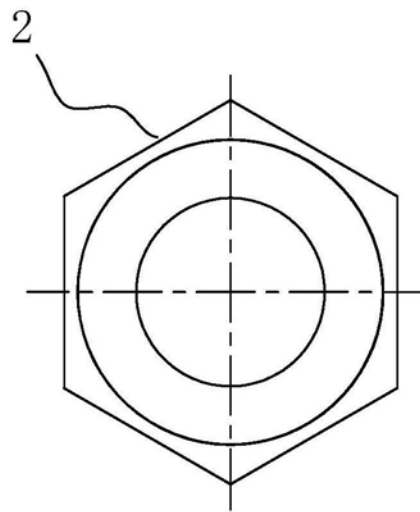


图4

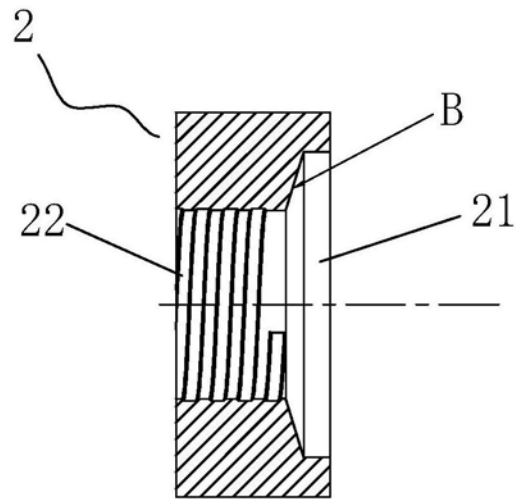


图5

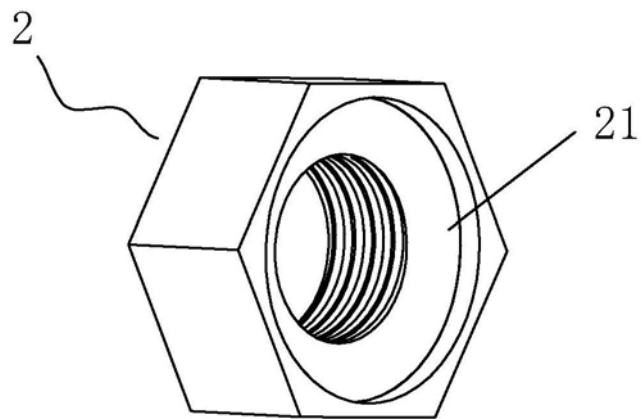


图6

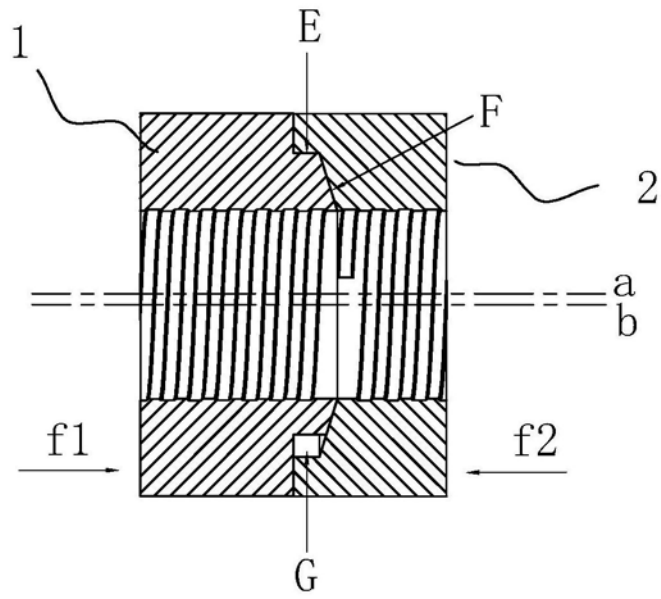


图7

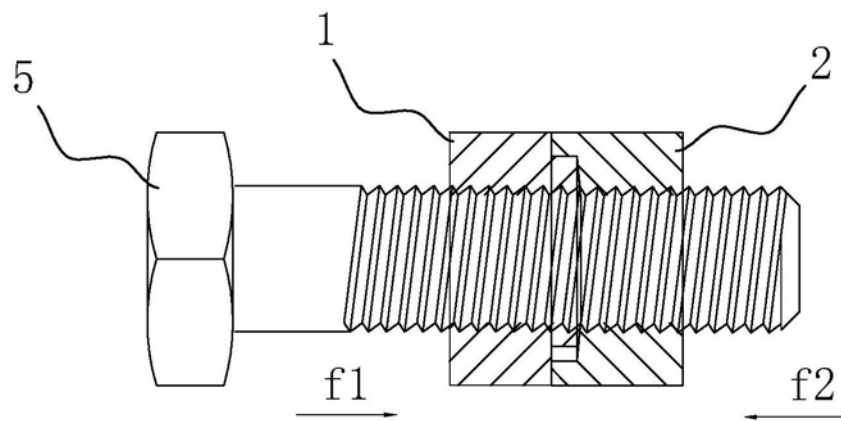


图8

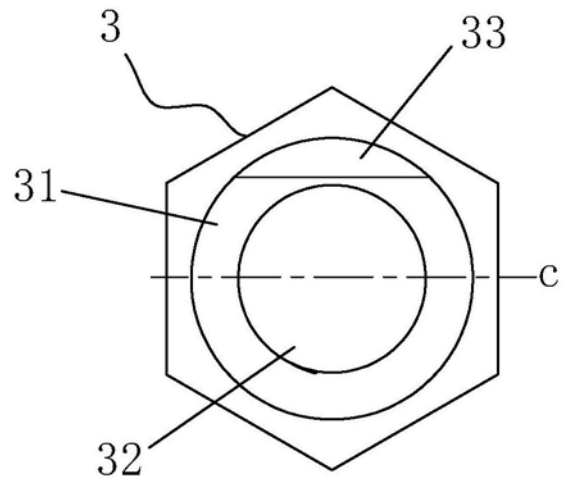


图9

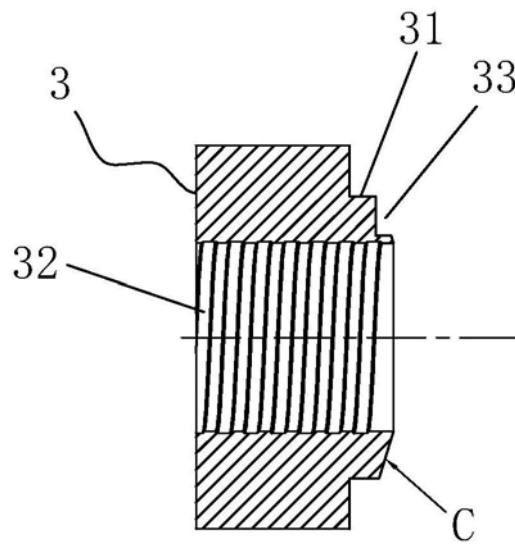


图10

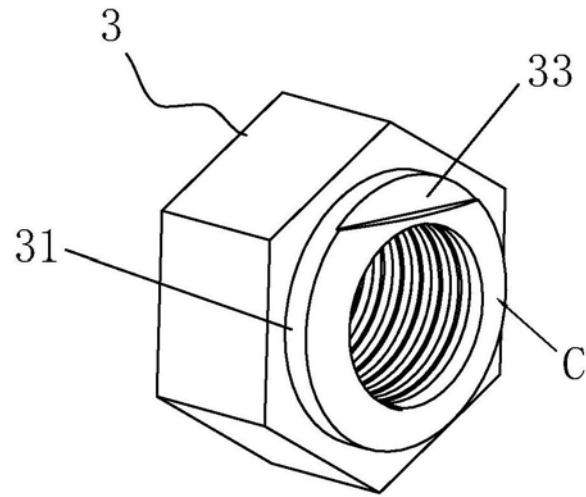


图11

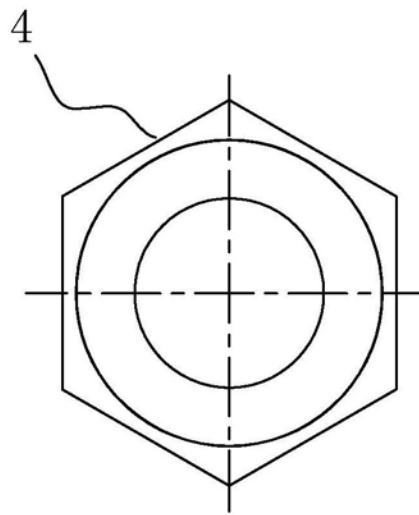


图12

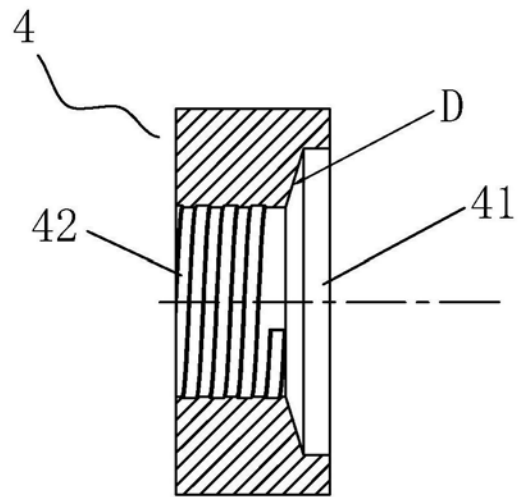


图13

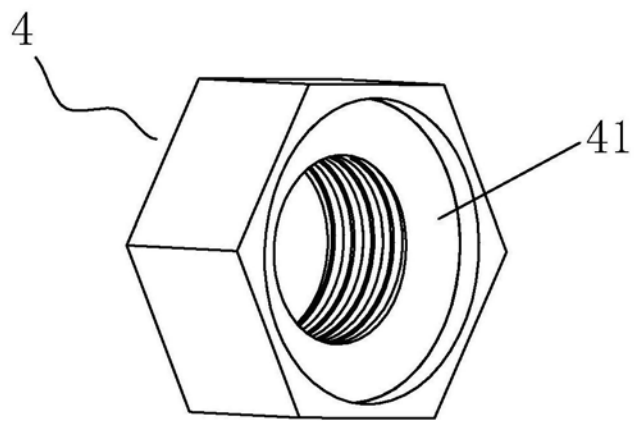


图14

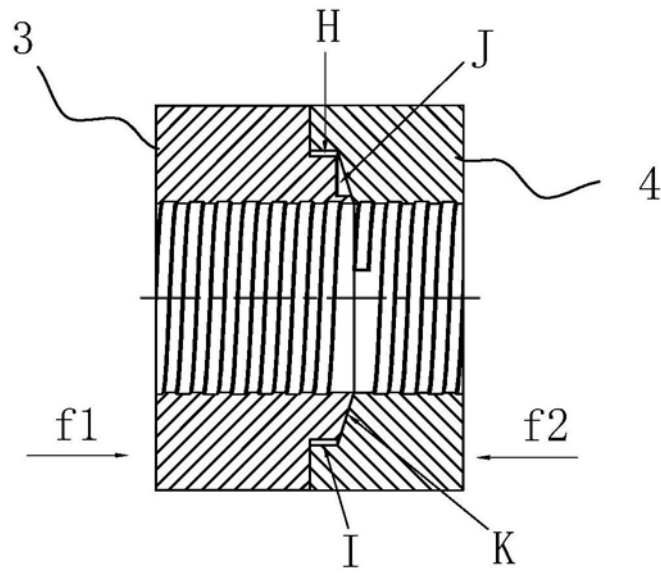


图15

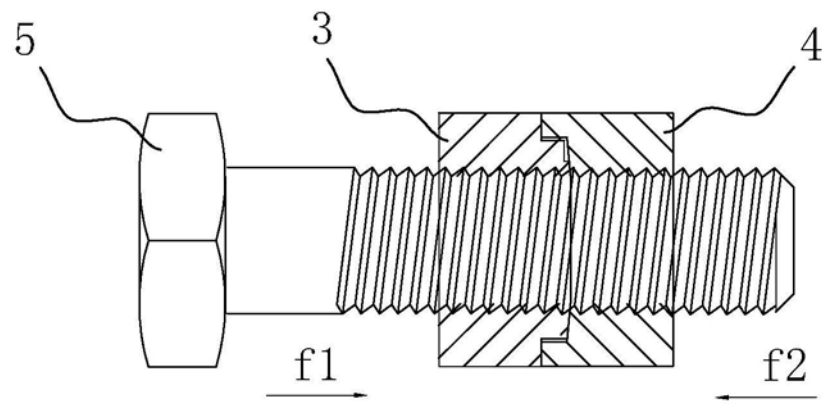


图16