



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109605284 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 06

(21) 申请号 201910099019.9

审查员 雷阳雄

(22) 申请日 2019.01.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109605284 A

(43) 申请公布日 2019.04.12

(73) 专利权人 中国工程物理研究院机械制造工艺研究所

地址 621000 四川省绵阳市绵山路64号

(72) 发明人 梁明锋 孙鹏飞 张连新 曹鹏辉
吴祉群 焦思程 何建国

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

专利代理师 高俊

(51) Int. Cl.

B25B 29/02 (2006.01)

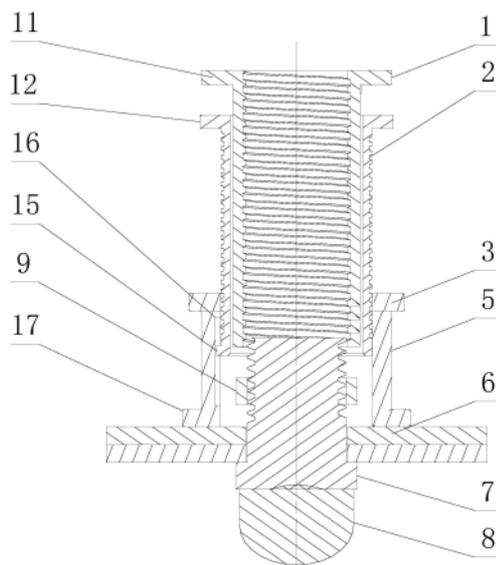
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种螺栓预紧拉伸装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种螺栓预紧拉伸装置及方法,所述装置包括拉伸筒,还包括驱动装置、检测装置,所述驱动装置包括支撑筒、转动圆环及丝杠筒;所述支撑筒为侧面设置有操作窗的筒状结构;所述拉伸筒为其中一端设置有内螺纹孔、另一端设置有相对于拉伸筒侧面外凸的第一环形凸缘的柱状结构;所述丝杠筒为其中一端设置有外螺纹、另一端设置有相对于丝杠筒侧面外凸的第二环形凸缘的筒状结构;所述转动圆环为其上设置有内螺纹通孔的螺帽状结构;所述方法为所述装置的使用方法,本拉伸装置结构简单,使用方便,对操作空间大小的要求低,可方便的用于小于M16的螺栓预紧拉伸。



1. 一种螺栓预紧拉伸装置,包括拉伸筒(1),还包括用于驱动拉伸筒(1)沿着待拉伸螺栓轴线方向运动的驱动装置、用于检测待拉伸螺栓上预紧力的检测装置(8),其特征在于,所述驱动装置包括支撑筒(5)、转动圆环(3)及丝杠筒(2);

所述支撑筒(5)为侧面设置有操作窗(10)的筒状结构;

所述拉伸筒(1)为其中一端设置有内螺纹孔、另一端设置有相对于拉伸筒(1)侧面外凸的第一环形凸缘(11)的柱状结构;

所述丝杠筒(2)为其中一端设置有外螺纹、另一端设置有相对于丝杠筒(2)侧面外凸的第二环形凸缘(12)的筒状结构;

所述转动圆环(3)为其上设置有内螺纹通孔的螺帽状结构;

在支撑筒(5)与转动圆环(3)同轴时,转动圆环(3)可支撑于支撑筒(5)的端部;所述转动圆环(3)通过其上的内螺纹与丝杠筒(2)上的外螺纹螺纹连接,且丝杠筒(2)设置有第二环形凸缘(12)的一端为丝杠筒(2)远离转动圆环(3)的一端;所述拉伸筒(1)嵌入丝杠筒(2)的中心孔中并与丝杠筒(2)间隙配合,且拉伸筒(1)设置有第一环形凸缘(11)的一端为拉伸筒(1)远离转动圆环(3)的一端;

支撑筒(5)的内壁与丝杠筒(2)的外壁两者中,其中一者上设置有呈条状的滑槽(16),另一者上设置有滑块(15);在本拉伸装置工作时,所述滑块(15)嵌入滑槽(16)中,且滑槽(16)的延伸方向沿着待拉伸螺栓轴线方向,所述第二环形凸缘(12)位于第一环形凸缘(11)与转动圆环(3)之间,第二环形凸缘(12)与第一环形凸缘(11)相对运动时,第二环形凸缘(12)的端面与第一环形凸缘(11)的端面可接触;

其中,所述第一环形凸缘(11)与第二环形凸缘(12)均呈圆环状,且第一环形凸缘(11)的轴线与拉伸筒(1)的轴线同轴,第二环形凸缘(12)的轴线与丝杠筒(2)的轴线同轴;

所述第一环形凸缘(11)用于与第二环形凸缘(12)接触的一端的端面为与拉伸筒(1)轴线垂直的平面;

所述第二环形凸缘(12)用于与第一环形凸缘(11)接触的一端的端面为与丝杠筒(2)轴线垂直的平面;

螺栓预紧拉伸装置还包括固定于转动圆环(3)上的转柄(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种螺栓预紧拉伸装置,其特征在于,所述转柄(4)与转动圆环(3)的连接关系为可拆卸连接关系。

3. 根据权利要求1所述的一种螺栓预紧拉伸装置,其特征在于,所述第一环形凸缘(11)用于与第二环形凸缘(12)接触的一端、所述第二环形凸缘(12)用于与第一环形凸缘(11)接触的一端两者中,其中一者上固定有插销(13)、另一者上设置有销孔(14),在所述两者接触之前,所述插销(13)可插入所述销孔(14)中。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的一种螺栓预紧拉伸装置,其特征在于,所述支撑筒(5)的一端上还设置有第三环形凸缘(17),所述第三环形凸缘(17)呈圆环状,且第三环形凸缘(17)与支撑筒(5)同轴,支撑筒(5)设置有第三环形凸缘(17)的一端用于与待紧固的零部件(6)接触,支撑筒(5)的另一端用于支撑转动圆环(3)。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的一种螺栓预紧拉伸装置,其特征在于,所述拉伸筒(1)为筒状结构。

6. 根据权利要求1至3中任意一项所述的一种螺栓预紧拉伸装置,其特征在于,所述检

测装置(8)为超声探头。

7. 一种螺栓预紧拉伸方法,其特征在于,该拉伸方法为权利要求1至6中任意一项所述的拉伸装置的使用方法,包括顺序进行的以下步骤: S1、完成装置安装:待拉伸的螺栓对穿待紧固的零部件(6),支撑筒(5)的一端支撑于零部件(6)上,且待拉伸的螺栓的螺纹端端部位于支撑筒(5)围成的空间内,待拉伸的螺栓的紧固螺帽(9)位于支撑筒(5)围成的空间内;

转动圆环(3)支撑于支撑筒(5)的另一端上,且转动圆环(3)与支撑筒(5)同轴;

丝杠筒(2)上的外螺纹与转动圆环(3)上的内螺纹连接,丝杠筒(2)设置有第二环形凸缘(12)的一端为丝杠筒(2)远离转动圆环(3)的一端;

拉伸筒(1)嵌入丝杠筒(2)的中心孔中,且拉伸筒(1)设置有第一环形凸缘(11)的一端为拉伸筒(1)远离转动圆环(3)的一端;

所述滑块(15)嵌入滑槽(16)中;

拉伸筒(1)与待拉伸的螺栓的螺纹端端部螺纹连接;

S2、转动转动圆环(3),使得第二环形凸缘(12)朝向第一环形凸缘(11)运动,在第一环形凸缘(11)与第二环形凸缘(12)接触后,继续转动转动圆环(3),使得待拉伸的螺栓在拉伸筒(1)提供的拉力下达到所需的预紧拉伸量;所述检测装置(8)用于检测待拉伸的螺栓的预紧拉伸量;

S3、锁定被拉伸螺栓上的紧固螺帽(9),完成装置拆卸。

8. 根据权利要求7所述的一种螺栓预紧拉伸方法,其特征在于,所述拉伸装置包括插销(13)和销孔(14),在步骤S2中,第一环形凸缘(11)的端面与第二环形凸缘(12)的端面接触之前,插销(13)嵌入所述销孔(14)中;

所述步骤S3为:向支撑筒(5)或丝杠筒(2)上施加转矩,在插销(13)与滑块(15)两者中,以上转矩通过插销(13)单独受剪或插销(13)与滑块(15)同时受剪,使得拉伸筒(1)获得由待拉伸螺栓上松懈的驱动力,完成装置拆卸。

一种螺栓预紧拉伸装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械装配技术领域,特别是涉及一种螺栓预紧拉伸装置及方法。

背景技术

[0002] 螺栓是机械领域装配不可缺少的零部件,螺栓的固定方式比其他固定方式更牢固、更可靠、且实施方便、实施成本低,因而成为最常用的将两个或者多个零部件固定在一起的连接件。

[0003] 考虑到连接的可靠性,如零部件之间精密装配、工作过程中具有振动、用于产生密封压力等场合,对螺栓的预紧力大小要求较高,现有技术中,考虑到螺栓的紧固的劳动强度、可实施性、操作效率等,现有技术中出现了用于螺栓预紧的拉伸器或拉伸装置。

[0004] 目前,用于对螺栓进行拉伸的拉伸器包括液压缸和拉伸连接部件,拉伸连接部件通过其内螺纹与螺栓端部螺纹连接,在液压缸提供的拉力下完成螺栓的拉长。

[0005] 然而,现有技术中的螺栓拉伸装置一般体积较大且结构复杂,对操作空间的大小要求较高,故针对直径较小的螺栓运用场合,如小于M16的螺栓,局限于螺栓周围的空间大小,现有技术中的拉伸装置一般不能被利用。

发明内容

[0006] 针对上述提出的现有技术中的螺栓拉伸装置一般体积较大且结构复杂,对操作空间的大小要求较高,故针对直径较小的螺栓运用场合,如小于M16的螺栓,局限于螺栓周围的空间大小,现有技术中的拉伸装置一般不能被利用的问题,本发明提供了一种螺栓预紧拉伸装置及方法。所述方法为所述拉伸装置的使用方法,本拉伸装置结构简单,使用方便,对操作空间大小的要求低,可方便的用于小于M16的螺栓预紧拉伸。

[0007] 针对上述问题,本发明提供一种螺栓预紧拉伸装置及方法通过以下技术要点来解决问题:一种螺栓预紧拉伸装置,包括拉伸筒,还包括用于驱动拉伸筒沿着待拉伸螺栓轴线方向运动的驱动装置、用于检测待拉伸螺栓上预紧力的检测装置,所述驱动装置包括支撑筒、转动圆环及丝杠筒;

[0008] 所述支撑筒为侧面设置有操作窗的筒状结构;

[0009] 所述拉伸筒为其中一端设置有内螺纹孔、另一端设置有相对于拉伸筒侧面外凸的第一环形凸缘的柱状结构;

[0010] 所述丝杠筒为其中一端设置有外螺纹、另一端设置有相对于丝杠筒侧面外凸的第二环形凸缘的筒状结构;

[0011] 所述转动圆环为其上设置有内螺纹通孔的螺帽状结构;

[0012] 在支撑筒与转动圆环同轴时,转动圆环可支撑于支撑筒的端部;所述转动圆环通过其上的内螺纹与丝杠筒上的外螺纹螺纹连接,且丝杠筒设置有第二环形凸缘的一端为丝杠筒远离转动圆环的一端;所述拉伸筒嵌入丝杠筒的中心孔中并与丝杠筒间隙配合,且拉伸筒设置有第一环形凸缘的一端为拉伸筒远离转动圆环的一端;

[0013] 支撑筒的内壁与丝杠筒的外壁两者中,其中一者上设置有呈条状的滑槽,另一者上设置有滑块;在本拉伸装置工作时,所述滑块嵌入滑槽中,且滑槽的延伸方向沿着待拉伸螺栓轴线方向,所述第二环形凸缘位于第一环形凸缘与转动圆环之间,第二环形凸缘与第一环形凸缘相对运动时,第二环形凸缘的端面与第一环形凸缘的端面可接触。

[0014] 具体的,待拉伸的螺栓在被拉伸之前,待拉伸的螺栓对穿待紧固的零部件上的螺栓孔,同时,待拉伸的螺栓的端部螺帽与相叠的待紧固零部件的一侧接触,待紧固螺栓螺杆段由相叠的待紧固零部件另一侧伸出,且螺杆段上连接待紧固的紧固螺帽,同时紧固螺帽在螺杆段上的位置为拉伸筒与待紧固螺帽螺纹连接预留连接位置。而后,安装本拉伸装置,支撑筒的一端支撑于零部件上,且待拉伸的螺栓的螺纹端部位于支撑筒围成的空间内,待拉伸的螺栓的紧固螺帽位于支撑筒围成的空间内,所述操作窗为完成螺栓拉伸后,支撑筒侧壁上的用于旋转紧固螺帽的窗口或操作孔;同时,转动圆环支撑于支撑筒的另一端上,且转动圆环与支撑筒同轴;同时,丝杠筒上的外螺纹与转动圆环上的内螺纹连接,丝杠筒设置有第二环形凸缘的一端为丝杠筒远离转动圆环的一端;同时,拉伸筒嵌入丝杠筒的中心孔中,且拉伸筒设置有第一环形凸缘的一端为拉伸筒远离转动圆环的一端;所述滑块嵌入滑槽中;拉伸筒与待拉伸的螺栓的螺纹端部螺纹连接。而后,操作本装置完成螺栓预紧拉伸:转动转动圆环,由于上述滑块嵌入所述滑槽中,故在支撑筒不旋转的情况下,滑块的侧面与滑槽的槽壁接触,通过滑块受剪,可避免丝杠筒随转动圆环同转,故可将转动圆环的旋转运动转换为丝杠筒的直线运动,以使得第二环形凸缘朝向第一环形凸缘运动,在第一环形凸缘与第二环形凸缘接触后,继续转动转动圆环,第二环形凸缘为第一环形凸缘提供推力,使得待拉伸的螺栓在拉伸筒提供的拉力下达到所需的预紧拉伸量;所述检测装置用于检测待拉伸的螺栓的预紧拉伸量;完成螺栓拉伸后,进行装置拆卸。

[0015] 本装置结构简单,同时针对本装置的结构设计,支撑筒能够提供可靠支撑且使得紧固螺帽能够嵌入支撑筒即可,故针对规格小于或等于M16的待拉伸螺栓,螺栓周围亦具有足够安装支撑筒的操作空间以使得本装置能够适用于小直径螺栓的拉伸;本装置的驱动不需要诸如液压系统提供拉力,故本装置不仅携带和使用方便,同时具有制造成本低的特点;设置为拉伸筒与丝杠筒之间力的传递依靠第一环形凸缘与第二环形凸缘实现,故可使得螺栓在被拉伸时,所受拉力尽可能沿着螺栓的轴线方向,这样可保证拉伸质量;设置为包括所述支撑筒为转动圆环提供支撑,这样,可使得转动圆环与零部件之间具有更远的空间距离,以方便为转动圆环施加转矩。

[0016] 作为所述拉伸装置进一步的技术方案:

[0017] 为使得被拉伸的螺栓所受拉力尽可能落在螺栓的轴线上,设置为:所述第一环形凸缘与第二环形凸缘均呈圆环状,且第一环形凸缘的轴线与拉伸筒的轴线同轴,第二环形凸缘的轴线与丝杠筒的轴线同轴;

[0018] 所述第一环形凸缘用于与第二环形凸缘接触的一端的端面为与拉伸筒轴线垂直的平面;

[0019] 所述第二环形凸缘用于与第一环形凸缘接触的一端的端面为与丝杠筒轴线垂直的平面。采用本方案,可使得第一环形凸缘所受推力尽可能朝上,且在周向方向上相对于拉伸筒的轴线对称。进一步的,设置为支撑筒与转动圆环之间亦具有呈环状的凸缘和凹槽,以用于实现支撑筒与转动圆环之间的同轴定位。

[0020] 为方便向转动圆环上施加转矩,设置为:还包括固定于转动圆环上的转柄。

[0021] 作为一种方便本装置安装的实现方案,设置为:所述转柄与转动圆环的连接关系为可拆卸连接关系。采用本方案,可通过先进行转动圆环安装,再完成转柄安装的方式,降低本装置使用对操作空间大小的要求。

[0022] 作为本领域技术人员,在通过本装置完成螺栓预紧拉伸后,丝杠筒受压,拉伸筒受拉,由于此时对应螺栓仅发生弹性变形,故第一环形凸缘与第二环形凸缘之间的正压力实际上是较大的,而转动圆环虽然朝向特定方向转动能够驱动丝杠筒朝向远离支撑筒的方向运动,但此时若反向转动转动圆环,此时转动圆环仅会在丝杠筒的轴线方向运动,故通过单纯转动转动圆环,是不能完成本拉伸装置拆卸的。针对以上问题,作为一种方便本装置拆卸的技术方案,设置为:所述第一环形凸缘用于与第二环形凸缘接触的一端、所述第二环形凸缘用于与第一环形凸缘接触的一端两者中,其中一者上固定有插销、另一者上设置有销孔,在所述两者接触之前,所述插销可插入所述销孔中。本方案中,由于完成于螺栓预紧拉伸后,插销插入销孔中,滑块嵌入滑槽中,故在为支撑筒、丝杠筒任意一者施加转矩时,均可使得以上转矩被传递至拉伸筒上用于移除拉伸筒与被拉伸后螺栓之间的螺纹连接。同时,作为本领域技术人员,在本装置处于螺栓预紧拉伸过程中时,握持住支撑筒,由于存在所述滑块和滑槽,丝杠筒是不会转动的,但在螺栓拉伸过程中,此时第一环形凸缘与第二环形凸缘之间的正压力较大,故第一环形凸缘与第二环形凸缘之间的摩擦力较大,此时进一步转动转动圆环实际上所需的力是较大的,通过设置为包括所述插销和销孔,使得拉伸筒可用于丝杠筒远离转动圆环一端的导向,故此时,操作人员只需要注意支撑筒相对于被拉伸螺栓的位置即可。通过以上导向,可优化被拉伸螺栓、拉伸筒、丝杠筒三者轴线的同轴度,从而,使得被拉伸螺栓获得质量更好的拉伸效果。

[0023] 为方便定位支撑筒相对于待拉伸螺栓的位置,设置为:所述支撑筒的一端上还设置有第三环形凸缘,所述第三环形凸缘呈圆环状,且第三环形凸缘与支撑筒同轴,支撑筒设置有第三环形凸缘的一端用于与待紧固的零部件接触,支撑筒的另一端用于支撑转动圆环。采用本方案,第三环形凸缘与零部件表面较大的接触面,可使得本装置在螺栓拉伸过程中位置稳定性更高。

[0024] 作为一种重量轻的拉伸筒实现方案,设置为:所述拉伸筒为筒状结构。

[0025] 作为一种易于安装,且可在拉伸过程中不间断检测螺栓上预紧力大小的实现方案,设置为:所述检测装置为超声探头。本方案在使用时,超声探头固定在被拉紧螺栓的端部螺帽端即可,同时超声探头的探测面与被拉紧螺栓的轴线垂直。采用本方案,通过超声探头获取被拉紧螺栓的长度变化,获得被拉紧螺栓的预紧力变化。

[0026] 作为本领域技术人员,以上端部螺帽、紧固螺帽实际上仅仅为区别待拉紧螺栓上两颗螺帽,如针对待拉紧螺栓包括一根螺纹杆和两颗螺帽、两颗螺帽分别紧固在螺纹杆不同侧的方案,端部螺帽实际上为螺纹杆上的其中一颗可活动螺帽,紧固螺帽为螺纹杆上另一颗可活动螺帽,只是在完成螺纹杆拉伸后移除对螺纹杆的拉力之前,通过所述操作窗转动紧固螺帽完成螺栓的最终锁定。针对待拉紧螺栓包括一根螺纹杆和两颗螺帽、本身有一颗螺帽与螺纹杆为整体式结构的方案,端部螺帽实际上为与螺纹杆同体的固定螺帽,紧固螺帽为螺纹杆上另一颗可活动螺帽,在完成螺纹杆拉伸后移除对螺纹杆的拉力之前,通过所述操作窗转动紧固螺帽完成螺栓的最终锁定。

[0027] 同时,本发明还提供了一种螺栓预紧拉伸方法,该拉伸方法为以上所提供的任意一项拉伸装置的使用方法,包括顺序进行的以下步骤:

[0028] S1、完成装置安装:待拉伸的螺栓对穿待紧固的零部件,支撑筒的一端支撑于零部件上,且待拉伸的螺栓的螺纹端端部位于支撑筒围成的空间内,待拉伸的螺栓的紧固螺帽位于支撑筒围成的空间内;

[0029] 转动圆环支撑于支撑筒的另一端上,且转动圆环与支撑筒同轴;

[0030] 丝杠筒上的外螺纹与转动圆环上的内螺纹螺纹连接,丝杠筒设置有第二环形凸缘的一端为丝杠筒远离转动圆环的一端;

[0031] 拉伸筒嵌入丝杠筒的中心孔中,且拉伸筒设置有第一环形凸缘的一端为拉伸筒远离转动圆环的一端;

[0032] 所述滑块嵌入滑槽中;

[0033] 拉伸筒与待拉伸的螺栓的螺纹端端部螺纹连接;

[0034] S2、转动转动圆环,使得第二环形凸缘朝向第一环形凸缘运动,在第一环形凸缘与第二环形凸缘接触后,继续转动转动圆环,使得待拉伸的螺栓在拉伸筒提供的拉力下达到所需的预紧拉伸量;所述检测装置用于检测待拉伸的螺栓的预紧拉伸量;

[0035] S3、锁定被拉伸螺栓上的紧固螺帽,完成装置拆卸。

[0036] 作为所述拉伸方法进一步的技术方案:所述拉伸装置包括所述的滑插销和销孔,在步骤S2中,第一环形凸缘的端面与第二环形凸缘的端面接触之前,插销嵌入所述销孔中;

[0037] 所述步骤S3为:向支撑筒或丝杠筒上施加转矩,在插销与滑块两者中,以上转矩通过插销单独受剪或插销与滑块同时受剪,使得拉伸筒获得由待拉伸螺栓上松懈的驱动力,完成装置拆卸。如上所述,采用本方案,可利用所述插销与销孔的配合,对螺栓拉伸过程中的丝杠筒进行导向、用于装置拆卸过程中拉伸筒所需转矩的传递。

[0038] 本发明具有以下有益效果:

[0039] 本方案中,所述装置结构简单,同时针对本装置的结构设计,支撑筒能够提供可靠支撑且使得紧固螺帽能够嵌入支撑筒即可,故针对规格小于或等于M16的待拉伸螺栓,螺栓周围亦具有足够安装支撑筒的操作空间以使得本装置能够适用于小直径螺栓的拉伸;本装置的驱动不需要诸如液压系统提供拉力,故本装置不仅携带和使用方便,同时具有制造成本低的特点;设置为拉伸筒与丝杠筒之间力的传递依靠第一环形凸缘与第二环形凸缘实现,故可使得螺栓在被拉伸时,所受拉力尽可能沿着螺栓的轴线方向,这样可保证拉伸质量;设置为包括所述支撑筒为转动圆环提供支撑,这样,可使得转动圆环与零部件之间具有更远的空间距离,以方便为转动圆环施加转矩。

[0040] 本方案中,所述方法为所述装置的使用方法。

附图说明

[0041] 图1为本发明所述的一种螺栓预紧拉伸装置一个具体运用实施例的结构主视图;

[0042] 图2为图1所示运用实施例的结构剖视图;

[0043] 图3为图1所示运用实施例的立体结构示意图。

[0044] 图中标记分别为:1、拉伸筒,2、丝杠筒,3、转动圆环,4、转柄,5、支撑筒,6、零部件,7、端部螺帽,8、检测装置,9、紧固螺帽,10、操作窗,11、第一环形凸缘,12、第二环形凸缘,

13、插销,14、销孔,15、滑块,16、滑槽,17,第三环形凸缘。

具体实施方式

[0045] 下面结合实施例对本发明作进一步的详细说明,但是本发明不仅限于以下实施例:

[0046] 实施例1:

[0047] 如图1至图3所示,一种螺栓预紧拉伸装置,包括拉伸筒1,还包括用于驱动拉伸筒1沿着待拉伸螺栓轴线方向运动的驱动装置、用于检测待拉伸螺栓上预紧力的检测装置8,所述驱动装置包括支撑筒5、转动圆环3及丝杠筒2;

[0048] 所述支撑筒5为侧面设置有操作窗10的筒状结构;

[0049] 所述拉伸筒1为其中一端设置有内螺纹孔、另一端设置有相对于拉伸筒1侧面外凸的第一环形凸缘11的柱状结构;

[0050] 所述丝杠筒2为其中一端设置有外螺纹、另一端设置有相对于丝杠筒2侧面外凸的第二环形凸缘12的筒状结构;

[0051] 所述转动圆环3为其上设置有内螺纹通孔的螺帽状结构;

[0052] 在支撑筒5与转动圆环3同轴时,转动圆环3可支撑于支撑筒5的端部;所述转动圆环3通过其上的内螺纹与丝杠筒2上的外螺纹螺纹连接,且丝杠筒2设置有第二环形凸缘12的一端为丝杠筒2远离转动圆环3的一端;所述拉伸筒1嵌入丝杠筒2的中心孔中并与丝杠筒2间隙配合,且拉伸筒1设置有第一环形凸缘11的一端为拉伸筒1远离转动圆环3的一端;

[0053] 支撑筒5的内壁与丝杠筒2的外壁两者中,其中一者上设置有呈条状的滑槽16,另一者上设置有滑块15;在本拉伸装置工作时,所述滑块15嵌入滑槽16中,且滑槽16的延伸方向沿着待拉伸螺栓轴线方向,所述第二环形凸缘12位于第一环形凸缘11与转动圆环3之间,第二环形凸缘12与第一环形凸缘11相对运动时,第二环形凸缘12的端面与第一环形凸缘11的端面可接触。

[0054] 具体的,待拉伸的螺栓在被拉伸之前,待拉伸的螺栓对穿待紧固的零部件6上的螺栓孔,同时,待拉伸的螺栓的端部螺帽7与相叠的待紧固零部件6的一侧接触,待紧固螺栓螺杆段由相叠的待紧固零部件6另一侧伸出,且螺杆段上连接待紧固的紧固螺帽9,同时紧固螺帽9在螺杆段上的位置为拉伸筒1与待紧固螺帽9螺纹连接预留连接位置。而后,安装本拉伸装置,支撑筒5的一端支撑于零部件6上,且待拉伸的螺栓的螺纹端端部位于支撑筒5围成的空间内,待拉伸的螺栓的紧固螺帽9位于支撑筒5围成的空间内,所述操作窗10为完成螺栓拉伸后,支撑筒5侧壁上的用于旋转紧固螺帽9的窗口或操作孔;同时,转动圆环3支撑于支撑筒5的另一端上,且转动圆环3与支撑筒5同轴;同时,丝杠筒2上的外螺纹与转动圆环3上的内螺纹螺纹连接,丝杠筒2设置有第二环形凸缘12的一端为丝杠筒2远离转动圆环3的一端;同时,拉伸筒1嵌入丝杠筒2的中心孔中,且拉伸筒1设置有第一环形凸缘11的一端为拉伸筒1远离转动圆环3的一端;所述滑块15嵌入滑槽16中;拉伸筒1与待拉伸的螺栓的螺纹端端部螺纹连接。而后,操作本装置完成螺栓预紧拉伸:转动转动圆环3,由于上述滑块15嵌入所述滑槽16中,故在支撑筒5不旋转的情况下,滑块15的侧面与滑槽16的槽壁接触,通过滑块15受剪,可避免丝杠筒2随转动圆环3同转,故可将转动圆环3的旋转运动转换为丝杠筒2的直线运动,以使得第二环形凸缘12朝向第一环形凸缘11运动,在第一环形凸缘11与第二

环形凸缘12接触后,继续转动转动圆环3,第二环形凸缘12为第一环形凸缘11提供推力,使得待拉伸的螺栓在拉伸筒1提供的拉力下达到所需的预紧拉伸量;所述检测装置8用于检测待拉伸的螺栓的预紧拉伸量;完成螺栓拉伸后,进行装置拆卸。

[0055] 本装置结构简单,同时针对本装置的结构设计,支撑筒5能够提供可靠支撑且使得紧固螺帽9能够嵌入支撑筒5即可,故针对规格小于或等于M16的待拉伸螺栓,螺栓周围亦具有足够安装支撑筒5的操作空间以使得本装置能够适用于小直径螺栓的拉伸;本装置的驱动不需要诸如液压系统提供拉力,故本装置不仅携带和使用方便,同时具有制造成本低的特点;设置为拉伸筒1与丝杠筒2之间力的传递依靠第一环形凸缘11与第二环形凸缘12实现,故可使得螺栓在被拉伸时,所受拉力尽可能沿着螺栓的轴线方向,这样可保证拉伸质量;设置为包括所述支撑筒5为转动圆环3提供支撑,这样,可使得转动圆环3与零部件6之间具有更远的空间距离,以方便为转动圆环3施加转矩。

[0056] 实施例2:

[0057] 本实施例在实施例1的基础上作进一步限定,如图1至图3所示,为使得被拉伸的螺栓所受拉力尽可能落在螺栓的轴线上,设置为:所述第一环形凸缘11与第二环形凸缘12均呈圆环状,且第一环形凸缘11的轴线与拉伸筒1的轴线同轴,第二环形凸缘12的轴线与丝杠筒2的轴线同轴;

[0058] 所述第一环形凸缘11用于与第二环形凸缘12接触的一端的端面为与拉伸筒1轴线垂直的平面;

[0059] 所述第二环形凸缘12用于与第一环形凸缘11接触的一端的端面为与丝杠筒2轴线垂直的平面。采用本方案,可使得第一环形凸缘11所受推力尽可能朝上,且在周向方向上相对于拉伸筒1的轴线对称。进一步的,设置为支撑筒5与转动圆环3之间亦具有呈环状的凸缘和凹槽,以用于实现支撑筒5与转动圆环3之间的同轴定位。

[0060] 为方便向转动圆环3上施加转矩,设置为:还包括固定于转动圆环3上的转柄4。

[0061] 作为一种方便本装置安装的实现方案,设置为:所述转柄4与转动圆环3的连接关系为可拆卸连接关系。采用本方案,可通过先进行转动圆环3安装,再完成转柄4安装的方式,降低本装置使用对操作空间大小的要求。

[0062] 作为本领域技术人员,在通过本装置完成螺栓预紧拉伸后,丝杠筒2受压,拉伸筒1受拉,由于此时对应螺栓仅发生弹性变形,故第一环形凸缘11与第二环形凸缘12之间的正压力实际上是较大的,而转动圆环3虽然朝向特定方向转动能够驱动丝杠筒2朝向远离支撑筒5的方向运动,但此时若反向转动转动圆环3,此时转动圆环3仅会在丝杠筒2的轴线方向运动,故通过单纯转动转动圆环3,是不能完成本拉伸装置拆卸的。针对以上问题,作为一种方便本装置拆卸的技术方案,设置为:所述第一环形凸缘11用于与第二环形凸缘12接触的一端、所述第二环形凸缘12用于与第一环形凸缘11接触的一端两者中,其中一者上固定有插销13、另一者上设置有销孔14,在所述两者接触之前,所述插销13可插入所述销孔14中。本方案中,由于完成于螺栓预紧拉伸后,插销13插入销孔14中,滑块15嵌入滑槽16中,故在为支撑筒5、丝杠筒2任意一者施加转矩时,均可使得以上转矩被传递至拉伸筒1上用于移除拉伸筒1与被拉伸后螺栓之间的螺纹连接。同时,作为本领域技术人员,在本装置处于螺栓预紧拉伸过程中时,握持住支撑筒5,由于存在所述滑块15和滑槽16,丝杠筒2是不会转动的,但在螺栓拉伸过程中,此时第一环形凸缘11与第二环形凸缘12之间的正压力较大,故第

一环形凸缘11与第二环形凸缘12之间的摩擦力较大,此时进一步转动转动圆环3实际上所需的力是较大的,通过设置为包括所述插销13和销孔14,使得拉伸筒1可用于丝杠筒2远离转动圆环3一端的导向,故此时,操作人员只需要注意支撑筒5相对于被拉伸螺栓的位置即可。通过以上导向,可优化被拉伸螺栓、拉伸筒1、丝杠筒2三者轴线的同轴度,从而,使得被拉伸螺栓获得质量更好的拉伸效果。

[0063] 为方便定位支撑筒5相对于待拉伸螺栓的位置,设置为:所述支撑筒5的一端上还设置有第三环形凸缘17,所述第三环形凸缘17呈圆环状,且第三环形凸缘17与支撑筒5同轴,支撑筒5设置有第三环形凸缘17的一端用于与待紧固的零部件6接触,支撑筒5的另一端用于支撑转动圆环3。采用本方案,第三环形凸缘17与零部件6表面较大的接触面,可使得本装置在螺栓拉伸过程中位置稳定性更高。

[0064] 作为一种重量轻的拉伸筒1实现方案,设置为:所述拉伸筒1为筒状结构。

[0065] 作为一种易于安装,且可在拉伸过程中不间断检测螺栓上预紧力大小的实现方案,设置为:所述检测装置8为超声探头。本方案在使用时,超声探头固定在被拉紧螺栓的端部螺帽7端即可,同时超声探头的探测面与被拉紧螺栓的轴线垂直。采用本方案,通过超声探头获取被拉紧螺栓的长度变化,获得被拉紧螺栓的预紧力变化。

[0066] 作为本领域技术人员,以上端部螺帽7、紧固螺帽9实际上仅仅为区别待拉紧螺栓上两颗螺帽,如针对待拉紧螺栓包括一根螺纹杆和两颗螺帽、两颗螺帽分别紧固在螺纹杆不同侧的方案,端部螺帽7实际上为螺纹杆上的其中一颗可活动螺帽,紧固螺帽9为螺纹杆上另一颗可活动螺帽,只是在完成螺纹杆拉伸后移除对螺纹杆的拉力之前,通过所述操作窗10转动紧固螺帽9完成螺栓的最终锁定。针对待拉紧螺栓包括一根螺纹杆和两颗螺帽、本身有一颗螺帽与螺纹杆为整体式结构的方案,端部螺帽7实际上为与螺纹杆同体的固定螺帽,紧固螺帽9为螺纹杆上另一颗可活动螺帽,在完成螺纹杆拉伸后移除对螺纹杆的拉力之前,通过所述操作窗10转动紧固螺帽9完成螺栓的最终锁定。

[0067] 实施例3:

[0068] 本实施例提供一种螺栓预紧拉伸方法,该拉伸方法为以上任意一个实施例所提供的任意一个拉伸装置的使用方法,包括顺序进行的以下步骤:

[0069] S1、完成装置安装:待拉伸的螺栓对穿待紧固的零部件6,支撑筒5的一端支撑于零部件6上,且待拉伸的螺栓的螺纹端端部位于支撑筒5围成的空间内,待拉伸的螺栓的紧固螺帽9位于支撑筒5围成的空间内;

[0070] 转动圆环3支撑于支撑筒5的另一端上,且转动圆环3与支撑筒5同轴;

[0071] 丝杠筒2上的外螺纹与转动圆环3上的内螺纹连接,丝杠筒2设置有第二环形凸缘12的一端为丝杠筒2远离转动圆环3的一端;

[0072] 拉伸筒1嵌入丝杠筒2的中心孔中,且拉伸筒1设置有第一环形凸缘11的一端为拉伸筒1远离转动圆环3的一端;

[0073] 所述滑块15嵌入滑槽16中;

[0074] 拉伸筒1与待拉伸的螺栓的螺纹端端部螺纹连接;

[0075] S2、转动转动圆环3,使得第二环形凸缘12朝向第一环形凸缘11运动,在第一环形凸缘11与第二环形凸缘12接触后,继续转动转动圆环3,使得待拉伸的螺栓在拉伸筒1提供的拉力下达到所需的预紧拉伸量;所述检测装置8用于检测待拉伸的螺栓的预紧拉伸量;

[0076] S3、锁定被拉伸螺栓上的紧固螺帽9,完成装置拆卸。

[0077] 实施例4:

[0078] 本实施例在实施例3的基础上作进一步限定:所述拉伸装置包括所述的滑插销13和销孔14,在步骤S2中,第一环形凸缘11的端面与第二环形凸缘12的端面接触之前,插销13嵌入所述销孔14中;

[0079] 所述步骤S3为:向支撑筒5或丝杠筒2上施加转矩,在插销13与滑块15两者中,以上转矩通过插销13单独受剪或插销13与滑块15同时受剪,使得拉伸筒1获得由待拉伸螺栓上松懈的驱动力,完成装置拆卸。如上所述,采用本方案,可利用所述插销13与销孔14的配合,对螺栓拉伸过程中的丝杠筒2进行导向、用于装置拆卸过程中拉伸筒1所需转矩的传递。

[0080] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的技术方案下得出的其他实施方式,均应包含在本发明的保护范围内。

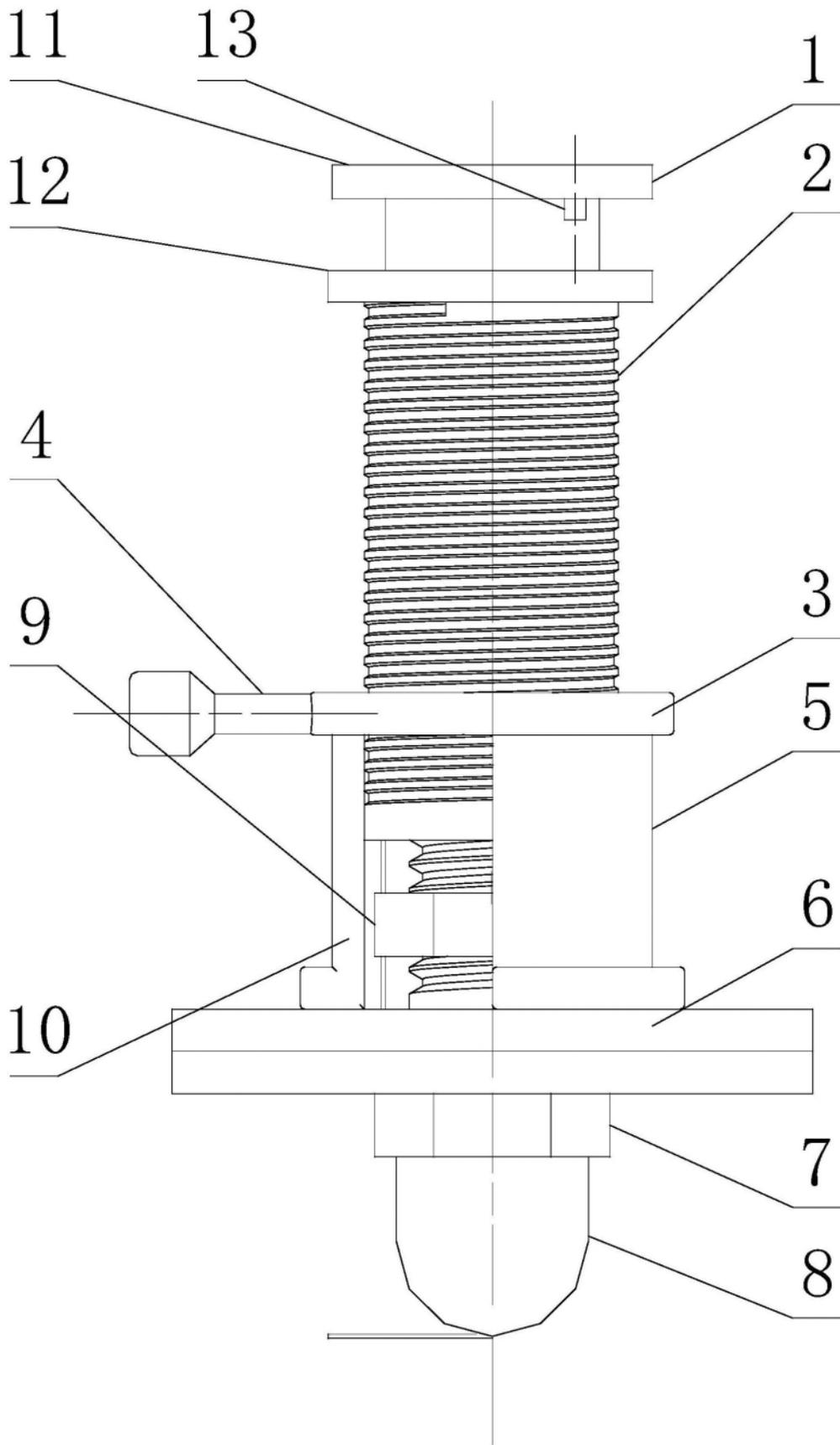


图1

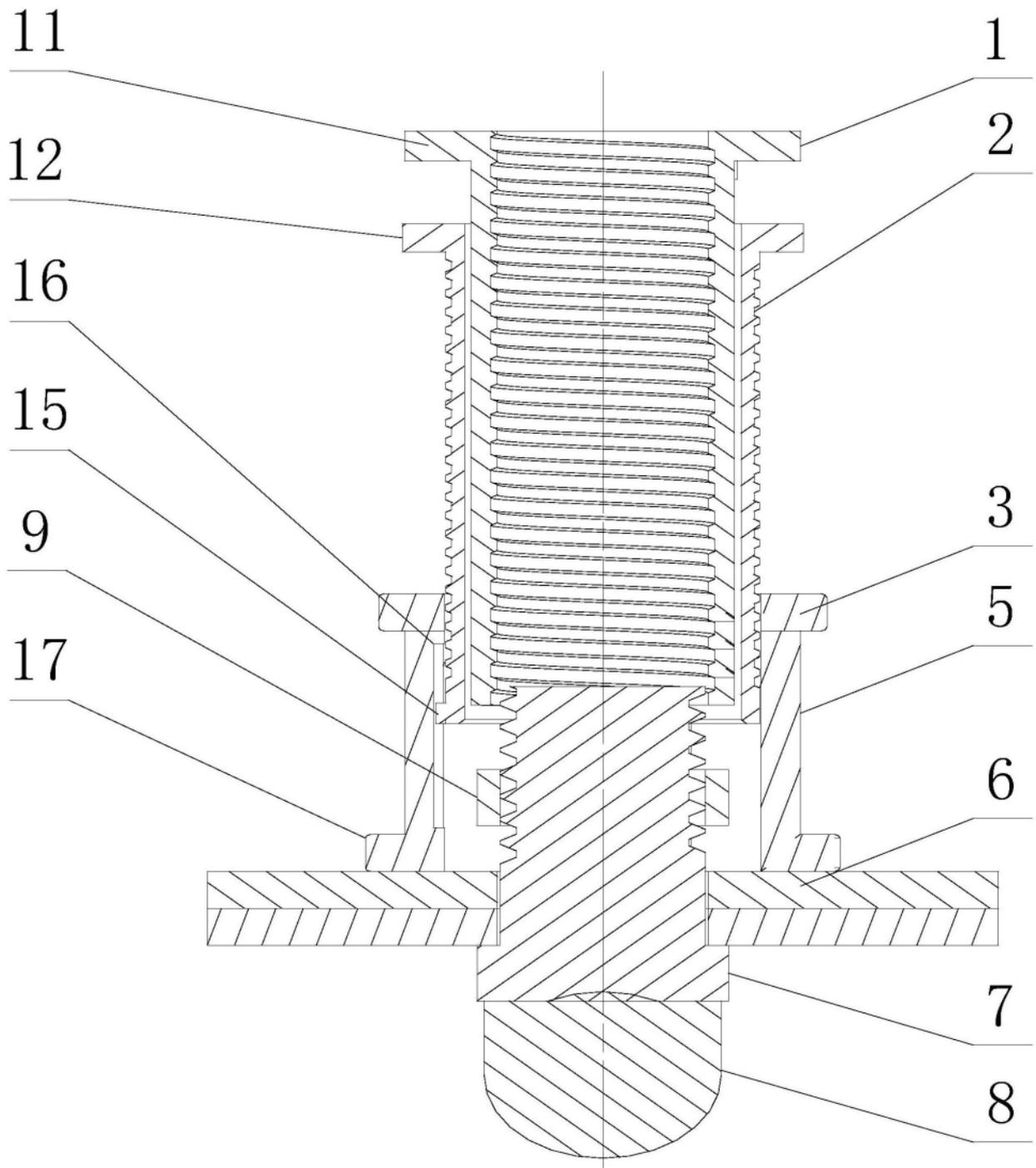


图2

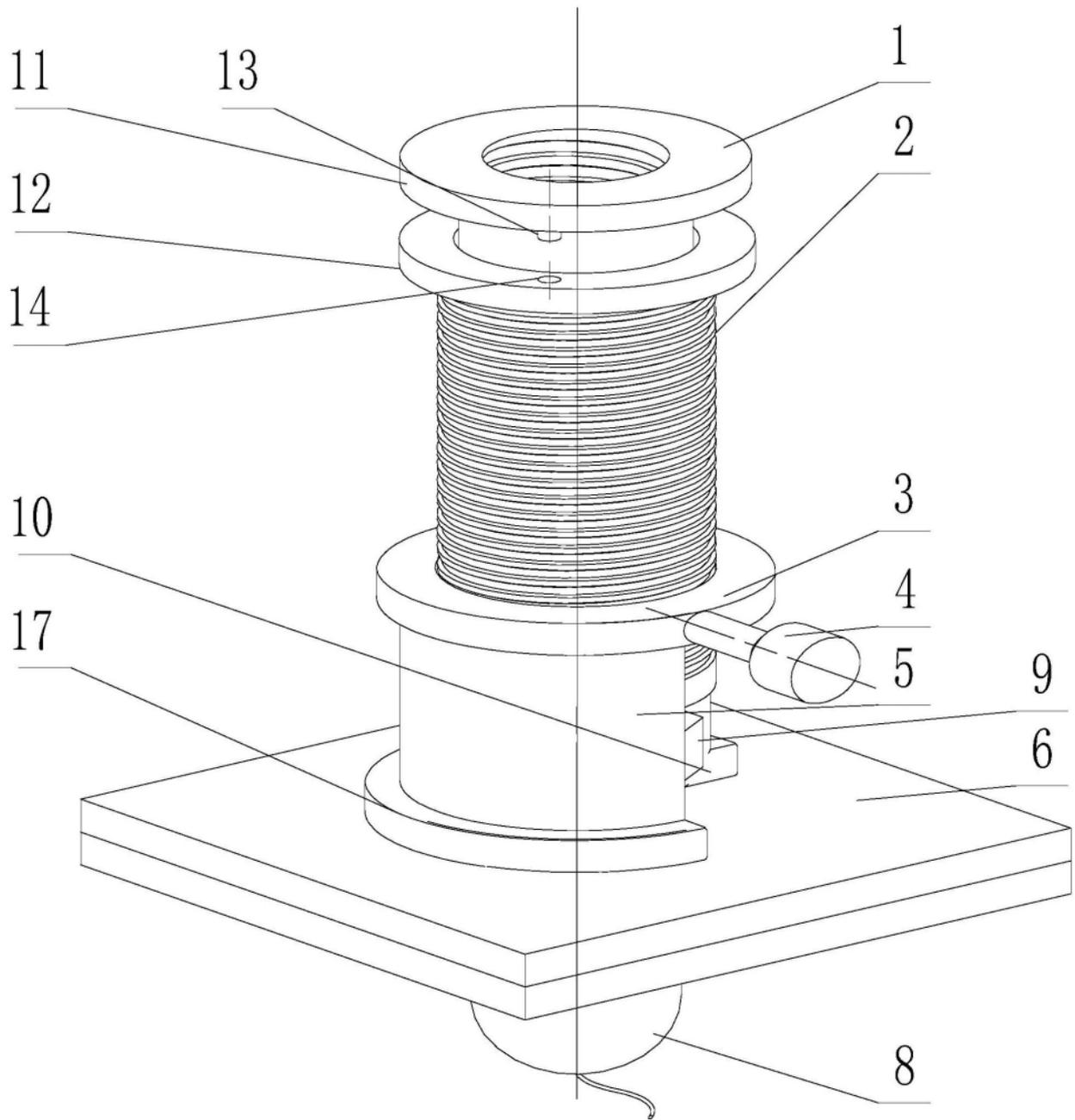


图3