



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209078346 U

(45)授权公告日 2019.07.09

(21)申请号 201821983017.3

(22)申请日 2018.11.28

(73)专利权人 二重(德阳)重型装备有限公司
地址 618013 四川省德阳市珠江西路460号

(72)发明人 谭万斌 张金生 苟罗成 张昭
程涛 龙小平

(74)专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限公司 51226
代理人 何强 杨冬

(51) Int. Cl.
B23Q 3/14(2006.01)

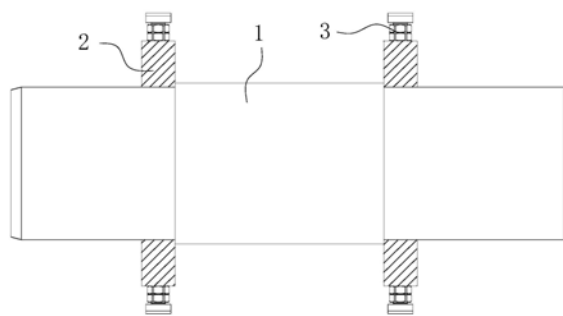
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

中空轴加工用芯轴装置

(57)摘要

本实用新型涉及中空轴加工技术领域,提供了一种中空轴加工用芯轴装置,包括芯轴、设置在芯轴上的两个支撑盘;每个支撑盘的外周面上圆周设置有N个径向调节装置,每个径向调节装置包括径向设置在支撑盘外周面上的容置槽、螺杆和调节螺母;螺杆上设置有一外螺纹段,调节螺母螺纹连接在螺杆的外螺纹段上;螺杆的一端插入容置槽内、以使调节螺母与支撑盘的外周面接触;螺杆能在容置槽内沿螺杆的轴向移动。采用该芯轴装置对中空轴进行辅助加工时,只需一次装夹,就能完成中空轴外圆、端面和两端口口的加工,保证图纸设计基准与加工基准的统一;减少了装夹次数,降低了辅助时间,提高了加工效率;避免了中空轴外圆的磨损,提高了产品的外观质量。



1. 中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:包括芯轴(1)、设置在芯轴(1)上的两个支撑盘(2);所述支撑盘(2)与芯轴(1)同轴设置;每个支撑盘(2)的外周面上圆周设置有N个径向调节装置(3),其中,N为大于或等于2的正整数;相邻两个径向调节装置(3)之间的圆心角为小于或等于 180° ;

每个径向调节装置(3)包括径向设置在支撑盘(2)外周面上的容置槽(4)、螺杆(5)和调节螺母(6);所述螺杆(5)上设置有一外螺纹段,调节螺母(6)螺纹连接在螺杆(5)的外螺纹段上;螺杆(5)的一端插入所述容置槽(4)内、以使调节螺母(6)与支撑盘(2)的外周面接触;所述螺杆(5)能在容置槽(4)内沿螺杆(5)的轴向移动。

2. 根据权利要求1所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:所述容置槽(4)的内端设置有径向向支撑盘(2)中心延伸的滑动孔(7);所述螺杆(5)的内端设置有与滑动孔(7)滑动配合的滑动杆(8);所述滑动杆(8)设置在滑动孔(7)内、且能沿滑动孔(7)的轴向滑动。

3. 根据权利要求2所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:所述滑动孔(7)和滑动杆(8)均为圆柱形,所述滑动孔(7)与滑动杆(8)之间还设置有防转动装置。

4. 根据权利要求3所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:所述防转动装置包括沿滑动杆(8)的轴向设置在滑动杆(8)外壁上的滑槽(9);所述滑动孔(7)的内壁上与滑槽(9)相对应的位置设置有滑块(10);所述滑块(10)伸入所述滑槽(9)内、且能在滑槽(9)内滑动配合。

5. 根据权利要求1所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:还包括球面垫(11)、连接件(12)和限位件(13);所述球面垫(11)包括第一端面(14)和第二端面(15);所述螺杆(5)的外端面为外凸的第一球面(16);所述第一端面(14)上设置有内凹的第二球面(17);所述连接件(12)的一端与螺杆(5)连接,连接件(12)的另一端穿过球面垫(11)上的通孔(18)、并与限位件(13)连接,以使第一球面(16)与第二球面(17)形成球面配合;所述第二端面(15)上与限位件(13)相对应的位置设置有容纳限位件(13)的容置腔(19);所述限位件(13)设置在该容置腔(19)内。

6. 根据权利要求5所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:所述球面垫(11)的第二端面(15)为弧形面。

7. 根据权利要求5或6所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:还包括端盖(20);所述端盖(20)可拆卸地连接在球面垫(11)的第二端面(15)上;所述端盖(20)上具有抵接面(21)。

8. 根据权利要求7所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:所述端盖(20)的抵接面(21)为弧形面。

9. 根据权利要求1~6中任一权利要求所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:还包括锁紧螺母(22);所述锁紧螺母(22)螺纹连接在螺杆(5)的外螺纹段上。

10. 根据权利要求1~6中任一权利要求所述的中空轴加工用芯轴装置,其特征在于:所述芯轴(1)为空心轴。

中空轴加工用芯轴装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及中空轴加工技术领域,特别涉及一种中空轴加工用芯轴装置。

背景技术

[0002] 在水电行业的中空类主轴的精加工中,中空轴应满足以下要求:主轴的外圆及端面相对于两端口全跳动 $\leq 0.02\text{mm}$,两端口跳动及端面跳动 $\leq 0.02\text{mm}$;上述要求基本接近于机床极限。

[0003] 目前,中空轴的加工方法是:首先,采用先双顶加工外圆,待外圆精加工完成后,再采用“一夹一托”的支撑方式,完成两端口的加工。上述方法中,外圆与两端口是分开工加的,为了满足中空轴的精加工要求,对架口要求极高,同时架口在加工中容易出现磨损,影响工件的外观质量。中空轴的外圆精加工完成后,还需要改变中空轴的支撑方式,实现对中空轴两端口的加工,而在中空轴的支撑过程中,为了避免损伤外圆,给后续的找正带来极大的困难,大大降低了中空轴的加工效率。在加工过程中,容易出现各种不稳定因素,例如工件打转、窜动等,造成中空轴不能满足精加工要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种提高中空轴加工效率的中空轴加工用芯轴装置。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:中空轴加工用芯轴装置,包括芯轴、设置在芯轴上的两个支撑盘;所述支撑盘与芯轴同轴设置;每个支撑盘的外周面上圆周设置有N个径向调节装置,其中,N为大于或等于2的正整数;相邻两个径向调节装置之间的圆心角为小于或等于 180° ;每个径向调节装置包括径向设置在支撑盘外周面上的容置槽、螺杆和调节螺母;所述螺杆上设置有一外螺纹段,调节螺母螺纹连接在螺杆的外螺纹段上;螺杆的一端插入所述容置槽内、以使调节螺母与支撑盘的外周面接触;所述螺杆能在容置槽内沿螺杆的轴向移动。

[0006] 进一步的,所述容置槽的内端设置有径向向支撑盘中心延伸的滑动孔;所述螺杆的内端设置有与滑动孔滑动配合的滑动杆;所述滑动杆设置在滑动孔内、且能沿滑动孔的轴向滑动。

[0007] 进一步的,所述滑动孔和滑动杆均为圆柱形,所述滑动孔与滑动杆之间还设置有防转动装置。

[0008] 进一步的,所述防转动装置包括沿滑动杆的轴向设置在滑动杆外壁上的滑槽;所述滑动孔的内壁上与滑槽相对应的位置设置有滑块;所述滑块伸入所述滑槽内、且能在滑槽内滑动配合。

[0009] 进一步的,还包括球面垫、连接件和限位件;所述球面垫包括第一端面和第二端面;所述螺杆的外端面为外凸的第一球面;所述第一端面上设置有内凹的第二球面;所述连接件的一端与螺杆连接,连接件的另一端穿过球面垫上的通孔、并与限位件连接,以使第一

球面与第二球面形成球面配合;所述第二端面上与限位件相对应的位置设置有容纳限位件的容置腔;所述限位件设置在该容置腔内。

[0010] 进一步的,所述球面垫的第二端面为弧形面。

[0011] 进一步的,还包括端盖;所述端盖可拆卸地连接在球面垫的第二端面上;所述端盖上具有抵接面。

[0012] 进一步的,所述端盖的抵接面为弧形面。

[0013] 进一步的,还包括锁紧螺母;所述锁紧螺母螺纹连接在螺杆的外螺纹段上。

[0014] 进一步的,所述芯轴为空心轴。

[0015] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的中空轴加工用芯轴装置,结构简单,操作方便;采用该芯轴装置对中空轴进行辅助加工时,只需一次装夹,就能完成中空轴外圆、端面和两端止口的加工,保证图纸设计基准与加工基准的统一;减少了装夹次数,降低了辅助时间,提高了加工效率;同时避免了中空轴外圆的磨损,提高了产品的外观质量。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0017] 图2是图1的左视图;

[0018] 图3是本实用新型中支撑盘上的容置槽和滑动孔的剖视图;

[0019] 图4是本实用新型中滑动杆、螺杆、球面垫和端盖的连接结构示意图;

[0020] 图5是图4中A-A剖视图;

[0021] 图6是本实用新型中螺杆、球面垫和端盖的连接结构的爆炸图;

[0022] 图7是本实用新型安装在中空轴内孔的结构示意图。

[0023] 图中附图标记为:1-芯轴,2-支撑盘,3-径向调节装置,4-容置槽,5-螺杆,6-调节螺母,7-滑动孔,8-滑动杆,9-滑槽,10-滑块,11-球面垫,12-连接件,13-限位件,14-第一端面,15-第二端面,16-第一球面,17-第二球面,18-通孔,19-容置腔,20-端盖,21-抵接面,22-锁紧螺母,23-中空轴。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明:

[0025] 如图1至图6所示,本实用新型所述的中空轴加工用芯轴装置,包括芯轴1、设置在芯轴1上的两个支撑盘2;所述支撑盘2与芯轴1同轴设置;每个支撑盘2的外周面上圆周设置有N个径向调节装置3,其中,N为大于或等于2的正整数;相邻两个径向调节装置3之间的圆心角为小于或等于 180° ;每个径向调节装置3包括径向设置在支撑盘2外周面上的容置槽4、螺杆5和调节螺母6;所述螺杆5上设置有一外螺纹段,调节螺母6螺纹连接在螺杆5的外螺纹段上;螺杆5的一端插入所述容置槽4内、以使调节螺母6与支撑盘2的外周面接触;所述螺杆5能在容置槽4内沿螺杆5的轴向移动。

[0026] 如图1所示,所述芯轴1可以是实心轴,也可以是空心轴;所述支撑盘2呈圆环状,支撑盘2固定在芯轴1上、且与芯轴1同轴设置。所述支撑盘2与芯轴1可以通过焊接固定,也可以通过过盈配合实现连接,根据过盈量的大小可做成可拆卸连接,也可做成不可拆卸连接。每个支撑盘2上最少可以设置两个径向调节装置3,两个径向调节装置3之间的圆心角为

180°。作为优选,如图2所示,每个支撑盘2的外周面上圆周均布设置有8个径向调节装置3,相邻两个径向调节装置3之间的圆心角为45°。所述螺杆5上设置有一外螺纹段,调节螺母6螺纹连接在该外螺纹段上;该外螺纹段的长度只需能满足螺杆5实际所需要的调节长度即可,可以等于螺杆5的长度,也可以小于螺杆5的长度。

[0027] 图1和图2所示为螺杆5处于初始位置的状态图,此时,调节螺母6位于螺杆5上外螺纹段的外端处,螺杆5的内端位于容置槽4内、且调节螺母6与支撑盘2的外周面抵接。当需要对中空轴23进行加工时,如图7所示,选用适用于该中空轴23的芯轴装置,然后将芯轴装置插入到中空轴23的内孔中,芯轴1的两端位于中空轴23的外部,两个支撑盘2位于中空轴23的内部;转动每个径向调节装置3上的调节螺母6,调节螺杆5向外伸出的长度、使每个螺杆5的外端均与中空轴23的内壁接触,继续转动调节螺母6并拧紧,将中空轴23安装在芯轴装置上,保证中空轴23的内孔与芯轴1的同轴度满足图纸要求;然后通过机床上的夹具将芯轴1的两端夹紧,就可对中空轴23的外圆、端面和两端口进行加工。

[0028] 本实用新型的中空轴加工用芯轴装置,结构简单,操作方便;采用该芯轴装置对中空轴23进行辅助加工时,只需一次装夹,就能完成中空轴23外圆、端面和两端口的加工,保证图纸设计基准与加工基准的统一;减少了装夹次数,降低了辅助时间,提高了加工效率;同时避免了中空轴23外圆的磨损,提高了产品的外观质量。

[0029] 上述实施例中,容置槽4的尺寸可以大于螺杆5外螺纹段的外径,螺杆5在容置槽4内沿支撑盘2的径向方向移动的过程中,螺杆5容易发生歪斜或偏移,造成螺杆5上的外螺纹与容置槽4的内壁接触而发生摩擦,严重时会造成螺杆5上外螺纹的损坏。因此,为了保证螺杆5在移动过程中的稳定性,避免螺杆5上外螺纹与容置槽4的内壁发生摩擦,如图2至图4所示,所述容置槽4的内端设置有径向向支撑盘2中心延伸的滑动孔7;所述螺杆5的内端设置有与滑动孔7滑动配合的滑动杆8;所述滑动杆8设置在滑动孔7内、且能沿滑动孔7的轴向滑动。所述滑动杆8与螺杆5同轴设置、且一体成型;通过设置滑动孔7与滑动杆8的配合,对螺杆5起导向作用。当通过调节螺母6调节螺杆5的伸出长度时,滑动杆8在滑动孔7内沿支撑盘2的径向进行移动,对螺杆5的移动方向进行导向,避免螺杆5发生歪斜或偏移,保证了螺杆5移动的稳定性。

[0030] 所述滑动杆8沿垂直于其轴向的截面形状可以为方形、矩形、多边形、平行四边形或不规则形状等。作为优选,如图2至图4所示,所述滑动孔7和滑动杆8均为相配合的圆柱形。当通过该芯轴装置对中空轴23进行安装时,通过调节螺母6和螺杆5之间的预紧力实现中空轴23与芯轴装置的固定连接,当中空轴23的重量越大,为保证中空轴23在加工过程中的稳定性,所需要的预紧力就越大。而由于滑动杆8和滑动孔7为圆柱形,在拧紧调节螺母6的过程中,会发生滑动杆8在滑动槽7内转动的现象,严重者会造成调节螺母6和螺杆5之间的预紧力不再增加。因此,为了避免在拧紧调节螺母6的过程中滑动杆8在滑动槽7内转动,作为优选方案,所述滑动孔7与滑动杆8之间还设置有防转动装置。通过设置防转动装置,保证在任何情况下,所述滑动杆8都不能在滑动孔7内转动,提高了整个装置的稳定性。

[0031] 所述防转动装置包括沿滑动杆8的轴向设置在滑动杆8外壁上的滑槽9;所述滑动孔7的内壁上与滑槽9相对应的位置设置有滑块10;所述滑块10伸入所述滑槽9内、且能在滑槽9内滑动配合。在调节螺杆5的外伸长度的过程中,所述滑块10始终与滑槽9滑动配合。如图5所示,所述滑动杆8的外壁上可以圆周设置有多个滑槽9;作为优选,所述滑动杆8的外壁

上圆周均布有三个滑槽9,所述滑动孔7的内壁上与滑槽9相对应的位置设置有三个滑块10。所述防转动装置还可以是设置在滑动杆8上的滑块10、以及设置在滑动孔7上的与滑块10滑动配合的滑槽9。

[0032] 如图4和图6所示,本实用新型的中空轴加工用芯轴装置还包括球面垫11、连接件12和限位件13;所述球面垫11包括第一端面14和第二端面15;所述螺杆5的外端面为外凸的第一球面16;所述第一端面14上设置有内凹的第二球面17;所述连接件12的一端与螺杆5连接,连接件12的另一端穿过球面垫11上的通孔18、并与限位件13连接,以使第一球面16与第二球面17形成球面配合;所述第二端面15上与限位件13相对应的位置设置有容纳限位件13的容置腔19;所述限位件13设置在该容置腔19内。所述第一球面16与第二球面17的球半径相等,实现球面配合。作为优选,所述球面垫11的第二端面15为弧形面,弧形面的半径与中空轴23的内径相等。将第二端面15设置为弧形面,增大了第二端面15与中空轴23的接触面积,提高了整个装置的稳定性。通过设置连接件12和限位件13,使球面垫11连接在螺杆5的端部。所述连接件12可以是连接杆,所述限位件13可以是限位杆。作为优选,所述连接件12与限位件13为一体件,该一体件为螺钉或螺栓,连接件12为螺钉或螺栓的具有外螺纹的杆部,连接件12与螺杆5螺纹连接,限位件13为螺钉或螺栓的头部。

[0033] 使用时,通过转动调节螺母6,调节螺杆5向外伸出的长度,进而使球面垫11的第二端面15与中空轴23的内表面接触,实现将中空轴23安装在芯轴装置上。由于所述中空轴23的内表面为弧形面、且为非精加工表面,因此,当中空轴23的内表面上与球面垫11的第二端面23接触的位置凹凸不平时,中空轴23的内表面会对球面垫11产生非径向的反作用力;通过螺杆5端部的第一球面16与球面垫11的第二球面17的球面配合,自动调整平衡,保证整个装置的受力平衡。通过设置容置腔19,使限位件13位于该容置腔19内,当球面垫11的第二端面15与中空轴23的内表面接触时,避免限位件13与中空轴23的内表面接触。

[0034] 本实用新型的中空轴加工用芯轴装置还包括端盖20;所述端盖20可拆卸地连接在球面垫11的第二端面15上;所述端盖20上具有抵接面21。所述端盖20的抵接面21为弧形面。所述端盖20可以通过螺纹结构、卡扣结构、螺栓结构可拆卸地连接在球面垫11的第二端面15上,通过设置可拆卸地连接结构,方便更换。所述端盖20的抵接面21为与中空轴23的内表面接触的面;通过将抵接面21设置为弧形面,增大了其与中空轴23的接触面积。作为优选,由至少两个端盖20组成一套端盖组件,每个端盖20的弧形抵接面21的半径均不相同;使用时,针对不同尺寸规格的中空轴23,在球面垫11的端部设置相应规格的端盖20,不仅能保证整个装置的稳定性,还能节约成本。

[0035] 当将中空轴23安装到本实用新型的中空轴加工用芯轴装置上后,整个装置在转动过程中,由于振动、冲击等原因会造成调节螺母6松动,影响螺纹连接的紧固性和可靠性。因此,为了保证螺纹连接的紧固性和可靠性,作为优选,中空轴加工用芯轴装置还包括锁紧螺母22;所述锁紧螺母22螺纹连接在螺杆5的外螺纹段上。使用时,分别拧紧调节螺母6和锁紧螺母22,两个螺母之间产生的轴向力,使螺母牙与螺栓牙之间的摩擦力增大而防止螺母自动松脱,增加了螺纹连接的可靠性。

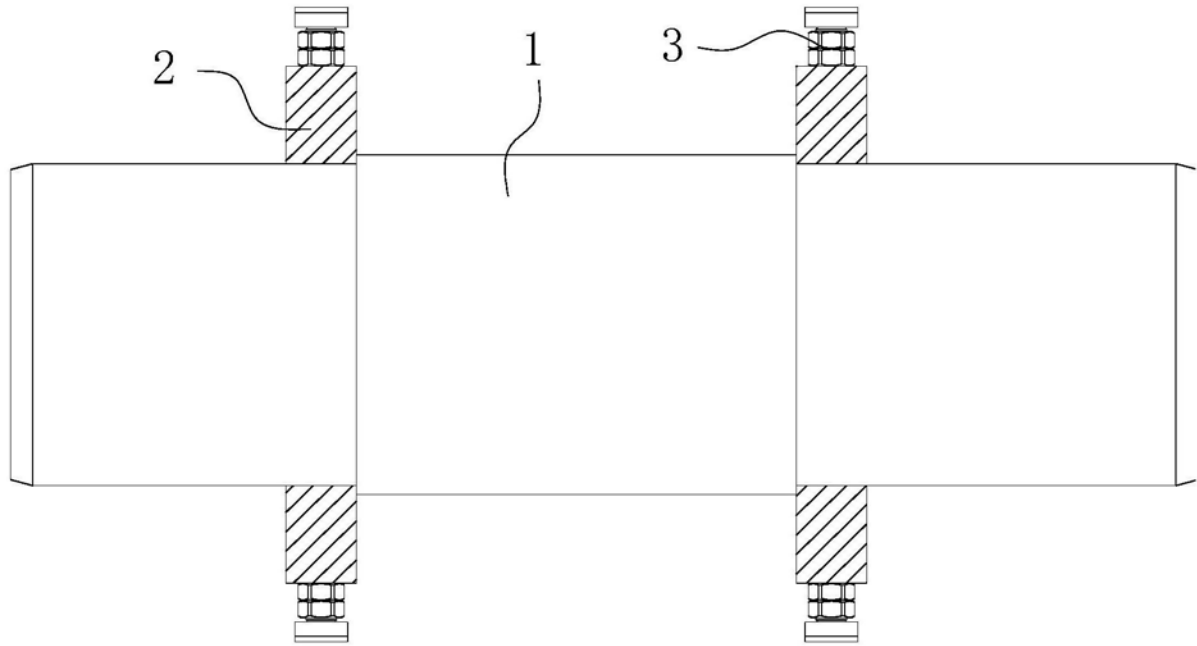


图1

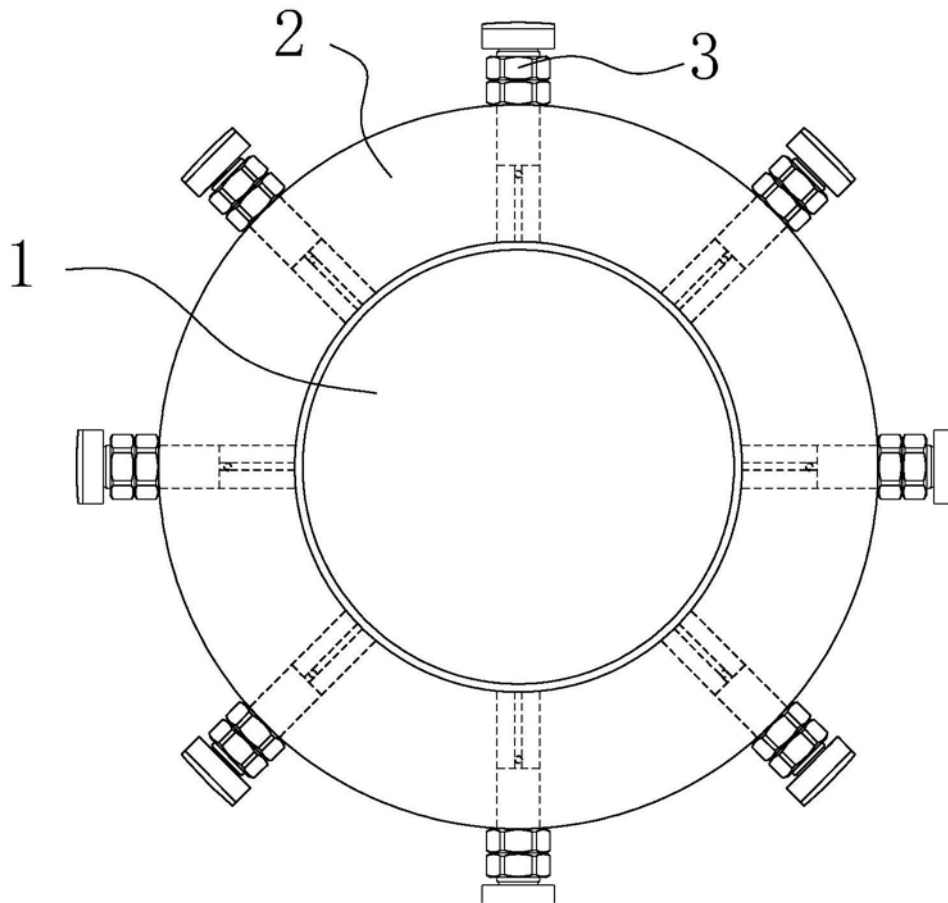


图2

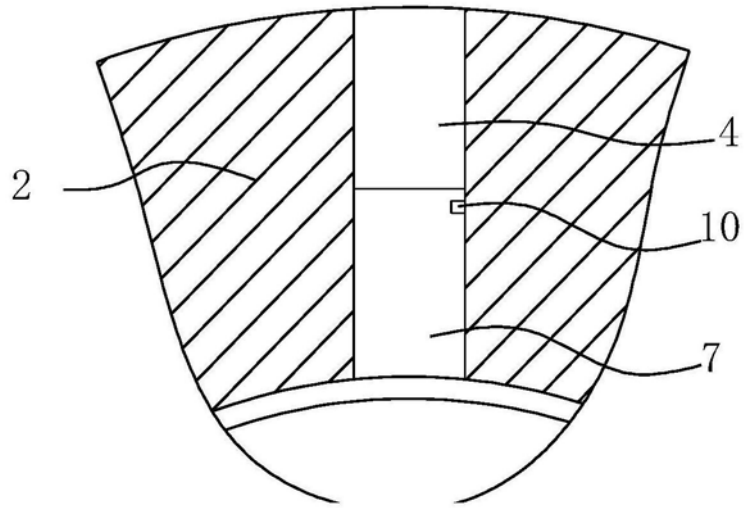


图3

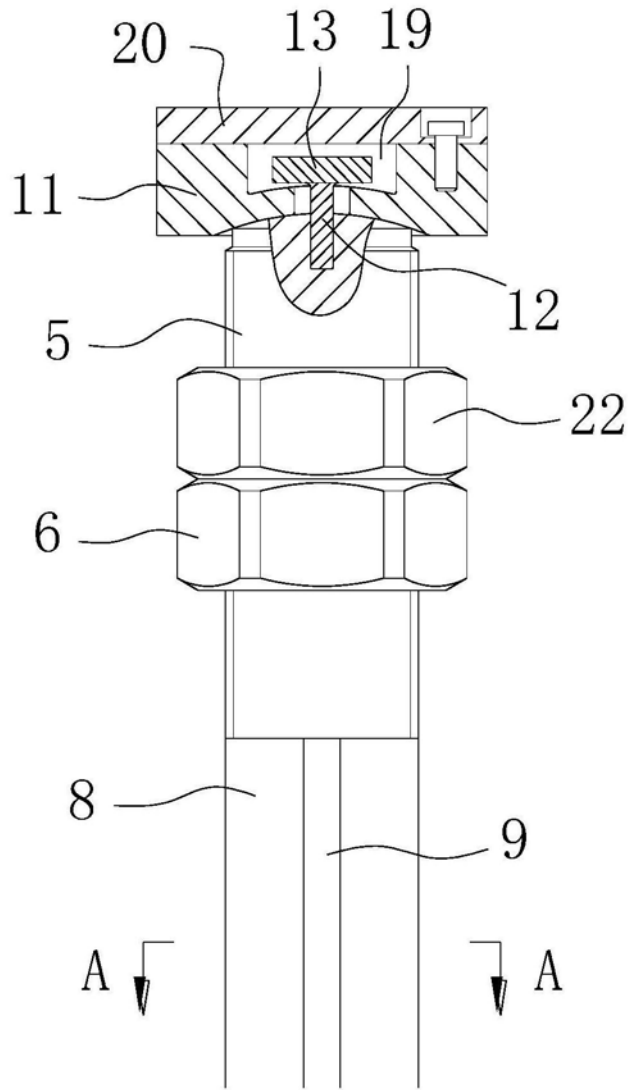


图4

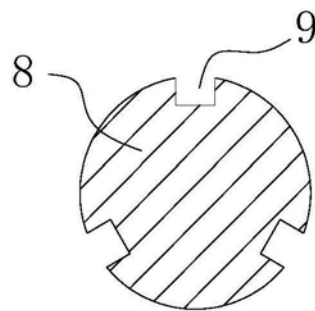


图5

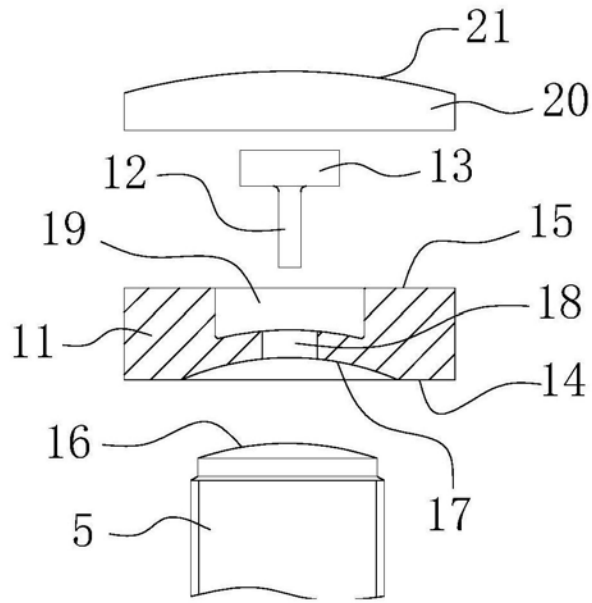


图6

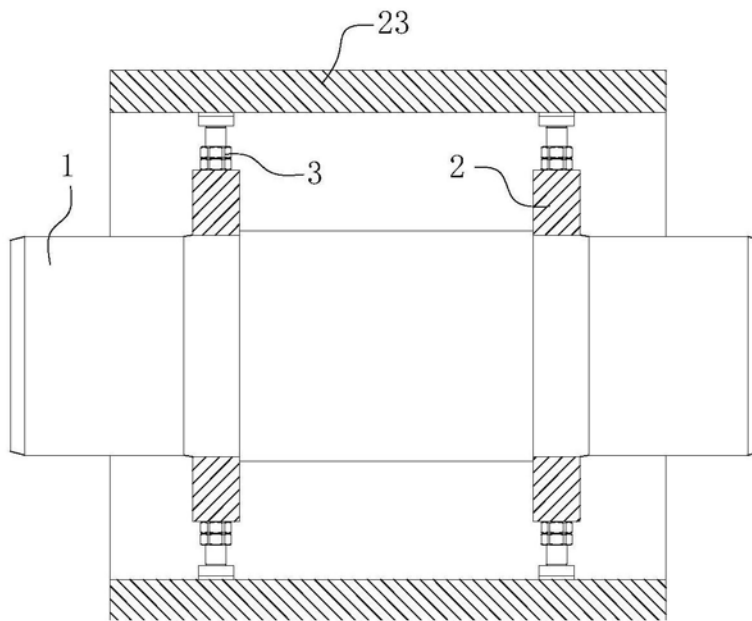


图7