



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110682120 B

(45) 授权公告日 2022.03.15

(21) 申请号 201910998231.9

B23Q 3/06 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.21

B23Q 3/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110682120 A

(43) 申请公布日 2020.01.14

(73) 专利权人 山西平阳重工机械有限责任公司

地址 043003 山西省临汾市侯马市红军街
一号

(72) 发明人 王永军 殷建生 倪伟 张青才

胡海波 史国荣 毕永杰

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通

合伙) 14100

代理人 朱源

(56) 对比文件

CN 203696524 U, 2014.07.09

CN 106736649 A, 2017.05.31

CN 108581567 A, 2018.09.28

CN 208322742 U, 2019.01.04

CN 201799875 U, 2011.04.20

FR 3047916 A1, 2017.08.25

CN 203875632 U, 2014.10.15

JP 3293270 B2, 2002.06.17

CN 208696898 U, 2019.04.05

审查员 顾珊珊

(51) Int. Cl.

B23Q 3/00 (2006.01)

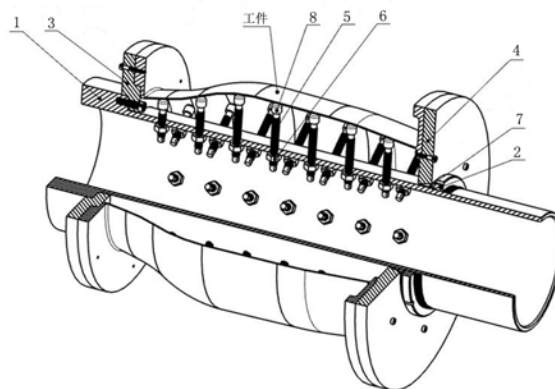
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置

(57) 摘要

本发明涉及薄壁壳体加工技术领域,具体是一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置,旨在解决现有无法对形状不规则、径向轴向均不能承压且壁厚特别薄的异形薄壁类壳体零件进行装夹的技术问题。包括空心轴,空心轴的两端分别设置有轴肩和外螺纹段,外螺纹段上拧装有压紧螺母,空心轴上同轴套装有第一支撑环板和第二支撑环板,第一支撑环板与第二支撑环板之间形成安装位,第一支撑环板与轴肩相邻且可拆卸连接,第二支撑环板的内圆面为圆台侧面形状且大径端朝向压紧螺母,第二支撑环板的内圆面与空心轴之间嵌装有开口楔环,开口楔环通过压紧螺母压紧,空心轴的对应安装位的部分均布有多个支撑螺杆,支撑螺杆上拧装有锁紧螺母。



1. 一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置,其特征在于:包括空心轴(1),所述空心轴(1)的一端设置有轴肩(1-1)、另一端设有外螺纹段(1-2),所述外螺纹段(1-2)上拧装有压紧螺母(2),所述空心轴(1)上同轴套装有位于轴肩(1-1)与压紧螺母(2)之间的第一支撑环板(3)和第二支撑环板(4),所述第一支撑环板(3)与第二支撑环板(4)之间形成用以安装工件的安装位,第一支撑环板(3)与轴肩(1-1)相邻且可拆卸连接,第二支撑环板(4)的内圆面为与第二支撑环板(4)同轴的圆台侧面形状且大径端朝向压紧螺母(2),第二支撑环板(4)的内圆面与空心轴(1)之间嵌装有开口楔环(7),所述开口楔环(7)与第二支撑环板(4)的内圆面的形状适配并通过压紧螺母(2)压紧,第一支撑环板(3)和第二支撑环板(4)上皆开设有用以固连工件的连接孔,所述空心轴(1)的对应安装位的部分均布有多个螺孔,每个螺孔中皆拧装有支撑螺杆(5),所述支撑螺杆(5)的置于空心轴(1)内部的端部拧装有锁紧螺母(6);

所述支撑螺杆(5)的置于空心轴(1)外部的端部套有橡胶保护帽(8);

所述支撑螺杆(5)的置于空心轴(1)内部的端部设有便于拧动的通孔(5-1)。

2. 根据权利要求1所述的一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置,其特征在于:所述第一支撑环板(3)的径向内部设有内止口,所述内止口抵接在轴肩(1-1)上。

一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置

技术领域

[0001] 本发明涉及薄壁壳体加工技术领域,具体是一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置。

背景技术

[0002] 薄壁壳体类零件在航空、航天等领域应用非常广泛,但由于结构形状的特殊性,刚性差、强度弱,在切削加工过程中极易变形,还会产生振动,很难保证零件的加工质量,因此薄壁类零件的加工一直是机械加工中的难题,而装夹方式则是影响薄壁壳体类零件加工质量的一个重要因素。目前,此类薄壁壳体零件的装夹方式主要采用轴向压紧,使用内涨芯轴或一端垫支盘另一端顶盘一夹一顶的方式,但这些方式仅限于解决内孔精度较高、形状非常规则且轴向能承受一定压紧力的圆柱类零件,对于形状不规则、径向轴向均不能承压且壁厚特别薄的异形薄壁类壳体零件不适用。因此,急需一种简单实用、适应性强的加工异形薄壁壳体类零件的定位支撑装置。

发明内容

[0003] 本发明旨在解决现有无法对形状不规则、径向轴向均不能承压且壁厚特别薄的异形薄壁类壳体零件进行装夹的技术问题。为此,本发明提出一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置,包括空心轴(设置成空心轴是为了在装好工件后从空心轴内部对支撑螺杆进行调节),所述空心轴的一端设置有轴肩、另一端设有外螺纹段,所述外螺纹段上拧装有压紧螺母,所述空心轴上同轴套装有位于轴肩与压紧螺母之间的第一支撑环板和第二支撑环板,所述第一支撑环板与第二支撑环板之间形成用以安装工件的安装位,第一支撑环板与轴肩相邻且可拆卸连接(加工不同工件,更换不同的第一支撑环板),第二支撑环板的内圆面为与第二支撑环板同轴的圆台侧面形状且大径端朝向压紧螺母,第二支撑环板的内圆面与空心轴之间嵌装有开口楔环,所述开口楔环与第二支撑环板的内圆面的形状适配(开口楔环也是圆台侧面形状,为环,且有开口)并通过压紧螺母压紧,第一支撑环板和第二支撑环板上皆开设有用以固连工件的连接孔,所述空心轴的对应安装位的部分均布有多个螺孔,每个螺孔中皆拧装有支撑螺杆,所述支撑螺杆的置于空心轴内部的端部拧装有锁紧螺母。

[0006] 安装工件时,分以下几个步骤: 1) 将第一支撑环板套于空心轴上,向靠近轴肩方向推,直至与轴肩接触,采用螺栓等常用手段将第一支撑环板与轴肩可拆卸固定; 2) 将所有支撑螺杆置于空心轴的螺孔内,并将支撑螺杆的大部分长度拧到空心轴内部,避让后续工件及第一支撑环板的安装; 3) 将工件套入空心轴上,使工件的一端面抵接第一支撑环板并将两者固连; 4) 将第二支撑环板套于空心轴上,使其接触工件的另一端面并将两者固连; 5) 将开口楔环套于空心轴上,使其外表面与第二支撑环板的内圆面接触; 6) 拧装压紧螺母,压

紧开口楔环,将第二支撑环板涨紧在空心轴上;7)从空心轴的内部依次拧动支撑螺杆,使所有支撑螺杆的端部皆抵接至工件的内壁,然后通过锁紧螺母锁紧,安装完毕。装好工件的定位支撑装置装在机床卡盘上或工作台上即可加工,如果工件较长还可以用机床尾座顶盘顶住定位支撑装置右端进行加工。

[0007] 本发明的有益效果是:

[0008] 1)通过第一支撑环板和第二支撑环板将工件的两端面固定,通过轴肩和压紧螺母确定第一支撑板和第二支撑板的位置,为工件提供轴向支撑;空心轴上拧装多个支撑螺杆,通过支撑螺杆为工件提供径向支撑。这样本装置便可对径向轴向均不能承压且壁厚特别薄的薄壁类壳体零件进行加工。

[0009] 2)由于各个支撑螺杆都可进行调节,并通过锁紧螺母锁紧,所以本装置适用于各种薄壁内腔类工件的加工,不仅可对规则形状的工件进行加工,也可对异形零件进行加工,适用范围广。

附图说明

[0010] 图1是本发明的定位支撑装置安装工件后的整体立体剖视图;

[0011] 图2是本发明的空心轴的立体图;

[0012] 图3是本发明的第一支撑环板的立体图;

[0013] 图4是本发明的第一支撑环板的剖视图;

[0014] 图5是本发明的第二支撑环板的立体图;

[0015] 图6是本发明的第二支撑环板的立体图;

[0016] 图7是本发明的压紧螺母的立体图;

[0017] 图8是本发明的支撑螺杆的立体图;

[0018] 图9是本发明的橡胶保护帽的立体图;

[0019] 图10是本发明的开口楔环的立体图;

[0020] 图11是本发明的定位支撑装置适用的一种工件的立体图。

[0021] 图中:

[0022] 1~空心轴;1-1~轴肩;1-2~外螺纹段;2~压紧螺母;3~第一支撑环板;4~第二支撑环板;5~支撑螺杆;5-1~通孔;6~锁紧螺母;7~开口楔环;8~橡胶保护帽。

具体实施方式

[0023] 参照图1至图7,本发明的一种加工薄壁壳体类零件的定位支撑装置,包括空心轴1,所述空心轴1的一端设置有轴肩1-1、另一端设有外螺纹段1-2,所述外螺纹段1-2上拧装有压紧螺母2,所述空心轴1上同轴套装有位于轴肩1-1与压紧螺母2之间的第一支撑环板3和第二支撑环板4,所述第一支撑环板3与第二支撑环板4之间形成用以安装工件的安装位,第一支撑环板3与轴肩1-1相邻且可拆卸连接,第二支撑环板4的内圆面为与第二支撑环板4同轴的圆台侧面形状且大径端朝向压紧螺母2,第二支撑环板4的内圆面与空心轴1之间嵌装有开口楔环7,所述开口楔环7与第二支撑环板4的内圆面的形状适配并通过压紧螺母2压紧,第一支撑环板3和第二支撑环板4上皆开设有用以固连工件的连接孔,所述空心轴1的对应安装位的部分均布有多个螺孔,每个螺孔中皆拧装有支撑螺杆5,所述支撑螺杆5的置于

空心轴1内部的端部拧装有锁紧螺母6。

[0024] 这里,详细解释开口楔环7的作用:实际应用时,如果直接用压紧螺母2压紧第二支撑环板4的话,工件轴向受力较大易产生变形。利用开口楔环7能够收缩的特点,把压紧螺母2传递的轴向力通过圆台面配合转变为径向涨紧力,使得第二支撑环板4涨紧在空心轴1上,这样做既避免了轴向力又使得装夹更加可靠牢固。

[0025] 参照图9,进一步的,所述支撑螺杆5的置于空心轴1外部的端部套有橡胶保护帽8。橡胶保护帽8有两个作用,一是保护工件,避免加工受力损伤工件内壁;二是能够起到缓冲减震的作用,利于提高工件的加工质量。

[0026] 参照图8,进一步的,所述支撑螺杆5的置于空心轴1内部的端部设有便于拧动的通孔5-1。当调节支撑螺杆5时,可借助圆柱扳手,将圆柱扳手插入所述通孔5-1中拧动,调节更加方便。

[0027] 参照图1,进一步的,所述第一支撑环板3的径向内部设有内止口,所述内止口抵接在轴肩1-1上。内止口使得第一支撑环板3与轴肩1-1接触面有两个面,相对于直接抵接在轴肩1-1上,具有定位准确,抵靠牢固的优点。

[0028] 参照图11,工件材质为铝合金2A12,固溶T4状态,整体零件结构中间为鼓形曲面,两端端面法兰结构,两端口部分别有 $\phi 264\text{mm}$ 和 $\phi 302\text{mm}$ 的止口,端面上均分布有孔系,中间部位壁厚仅为2mm,工件整体结构刚性差、强度弱,切削过程中极易产生震颤及变形问题导致零件报废。使用本装置后彻底解决了震颤、变形问题,加工零件完全满足工艺要求。首先对工件毛坯进行粗加工到壁厚8mm,安排一次时效热处理释放工件内应力,然后对工件的内型和两端进行精加工至工艺尺寸要求,此时工件壁厚为5mm,然后采用本定位支撑装置进行壳体的全部外形加工。

[0029] 下面基于上述改进后的定位支撑装置,对上述工件的具体安装步骤进行说明。

[0030] 1)将第一支撑环板3套于空心轴1上,向靠近轴肩1-1方向推,直至与轴肩1-1接触,采用M12螺钉将第一支撑环板3与轴肩1-1固定;

[0031] 2)将所有支撑螺杆5置于空心轴螺孔内,并将支撑螺杆5的大部分长度拧到空心轴1内部,避让后续工件的安装;

[0032] 3)将橡胶保护帽8依次装入支撑螺杆5置于空心轴1外部的端头;

[0033] 4)将工件套入空心轴1上,使工件的小径端面抵接第一支撑环板3并将两者通过M6螺钉固连;

[0034] 5)将第二支撑环板4套于空心轴1上,使其接触工件的另一端面并将两者通过M6螺钉固连;

[0035] 6)将开口楔环7嵌入第二支撑滑板与空心轴1之间,并拧装压紧螺母2,将第二支撑环板4涨紧在空心轴1上;

[0036] 7)从空心轴1的内部借助圆柱扳手,将圆柱扳手插入通孔5-1中依次拧动支撑螺杆5,使所有支撑螺杆5的橡胶保护帽8皆抵接至工件的内壁,然后通过锁紧螺母6锁紧,安装完毕。装好工件的定位支撑装置装在机床卡盘上或工作台上即可加工,如果工件较长还可以用机床尾座顶盘顶住定位支撑装置右端进行加工。

[0037] 以上具体结构和尺寸数据是对本发明的较佳实施例进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种

种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

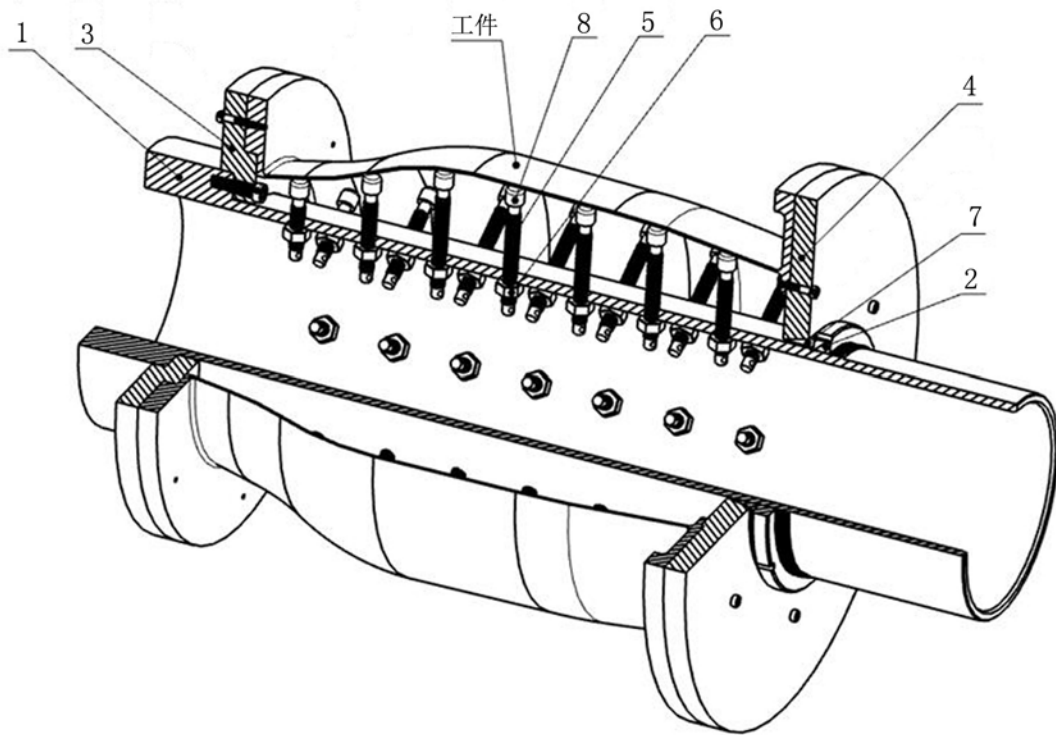


图1

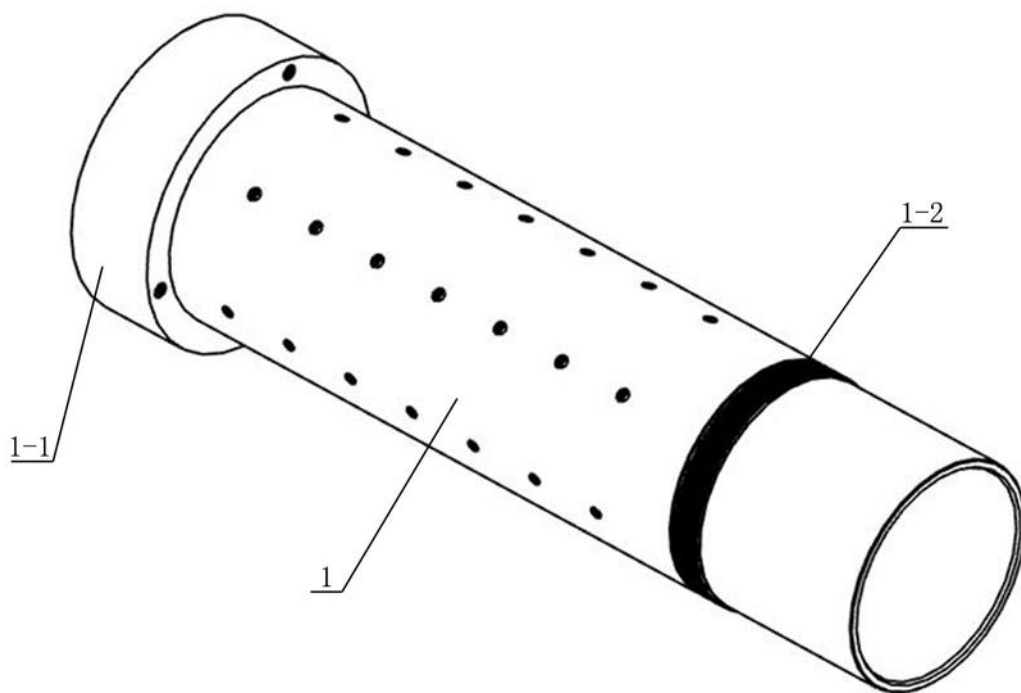


图2

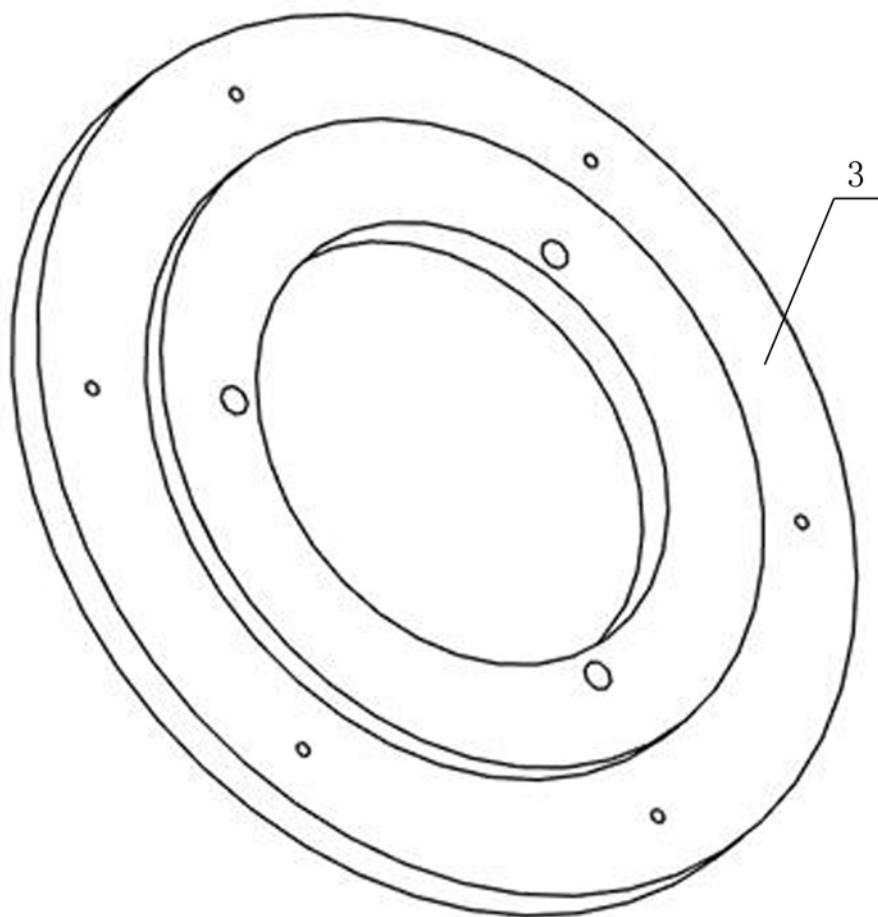


图3

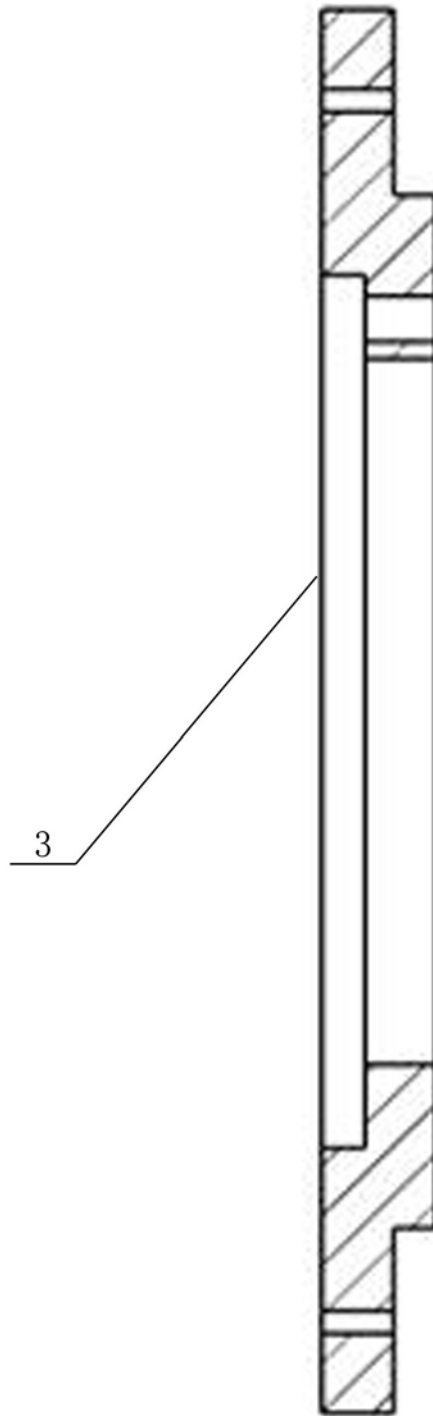


图4

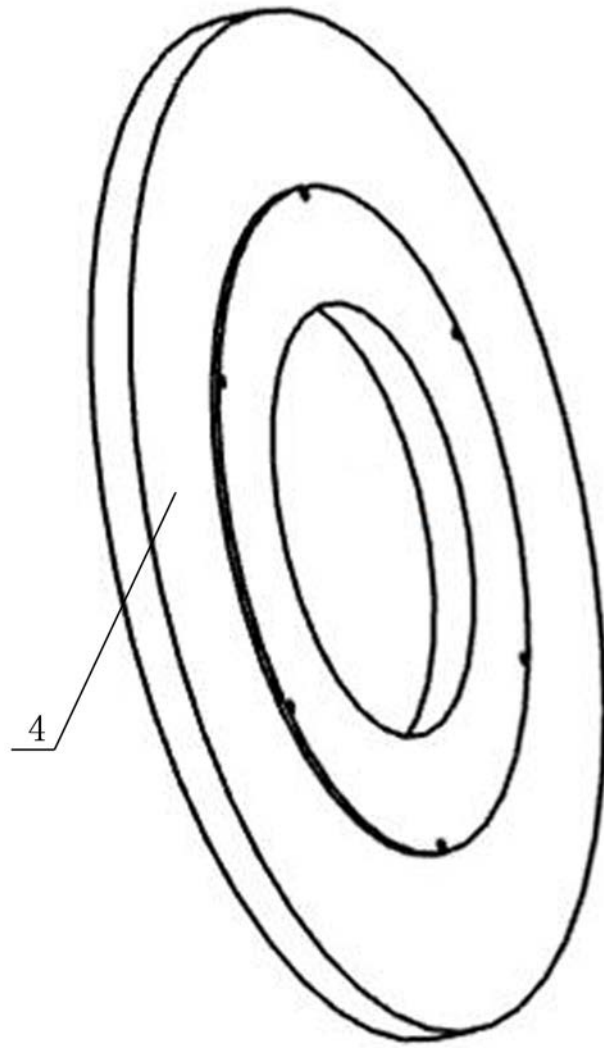


图5

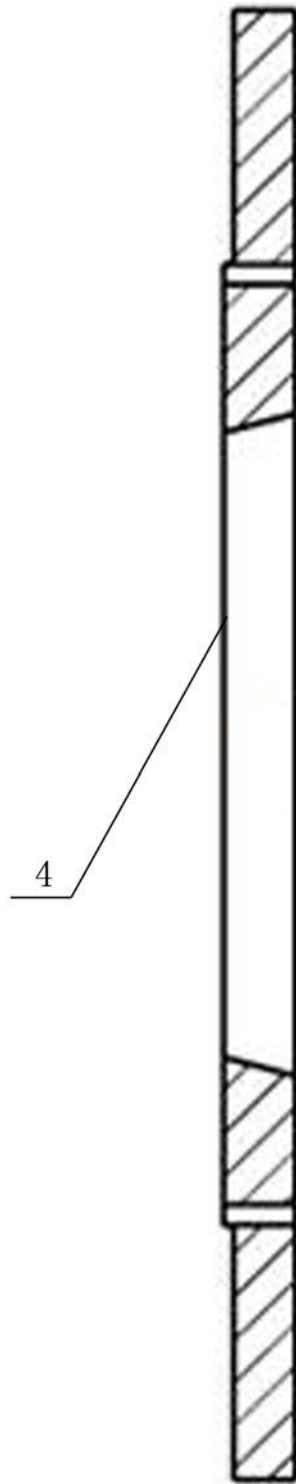


图6

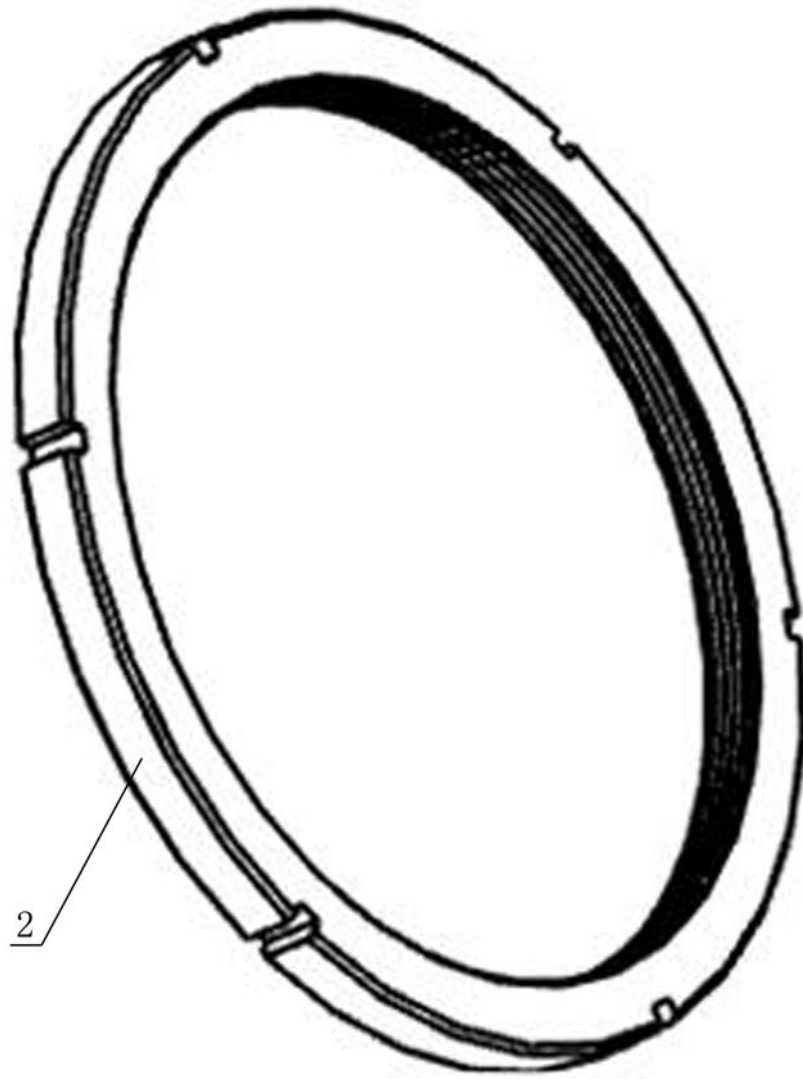


图7

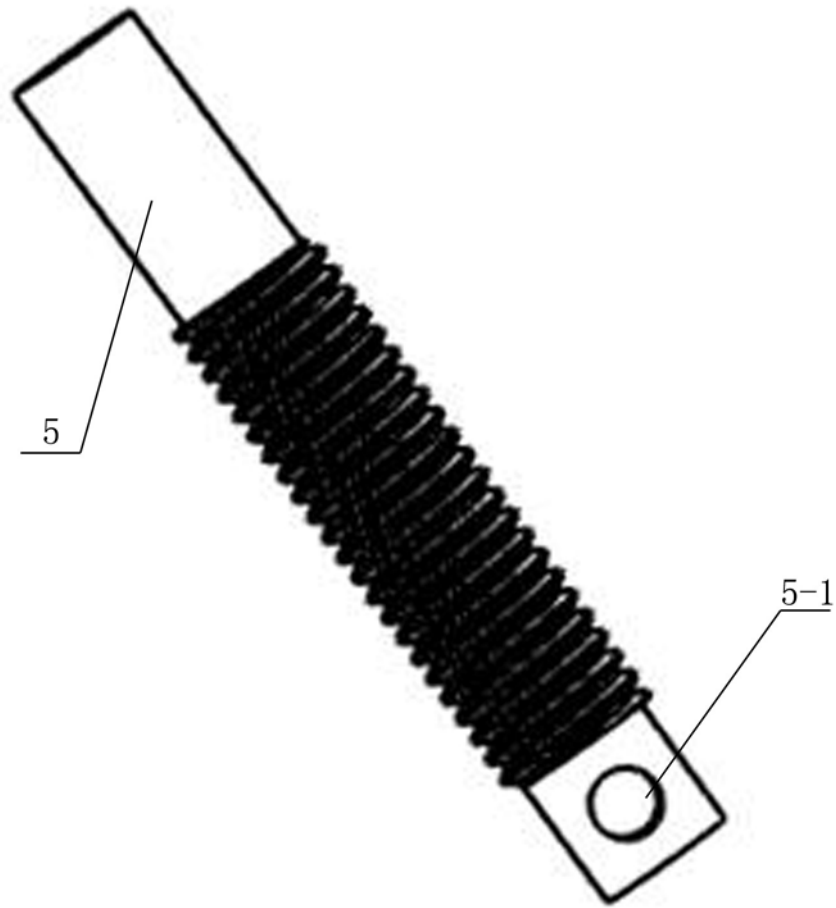


图8

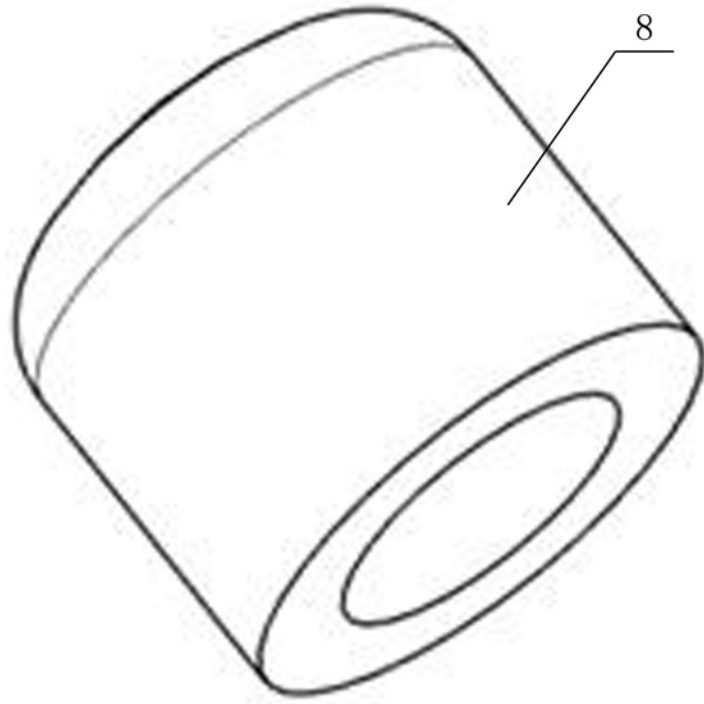


图9

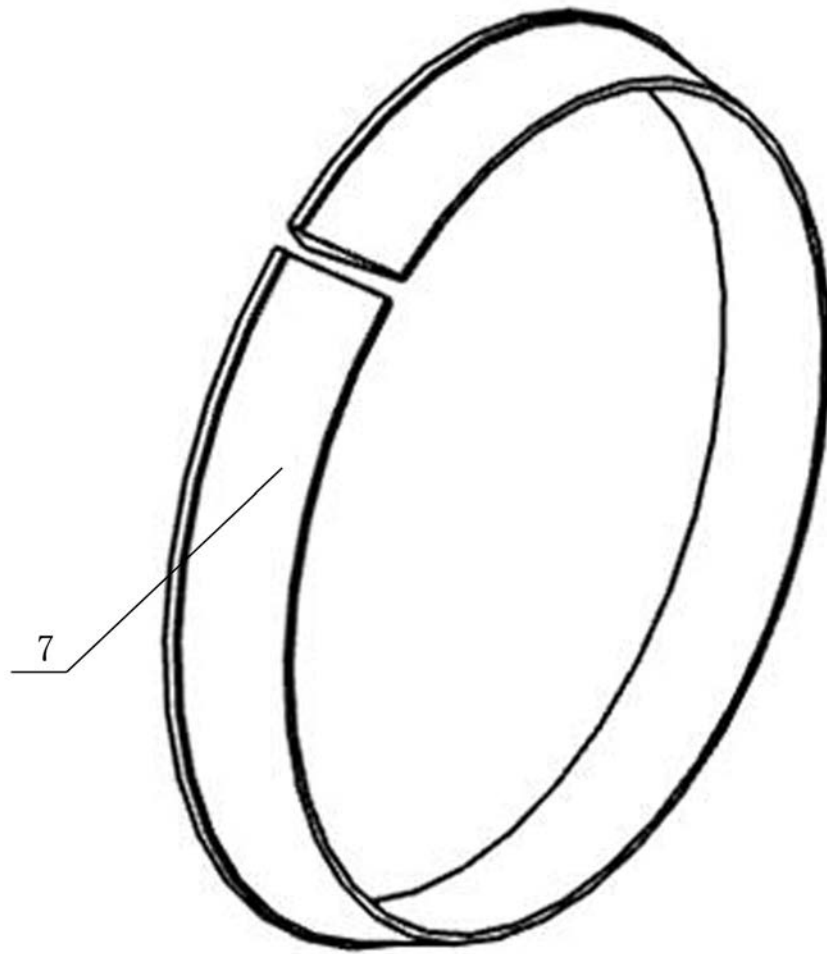


图10

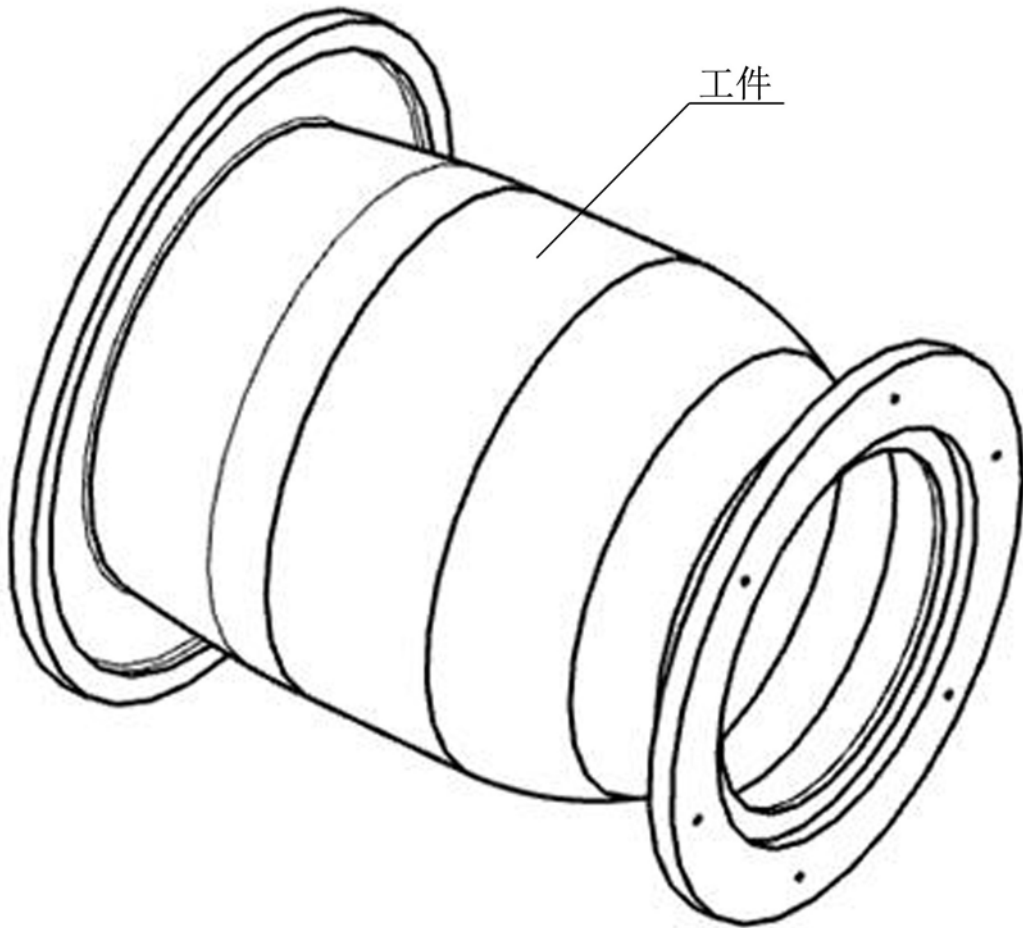


图11