



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119282770 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 10

(21) 申请号 202411785562.1

(22) 申请日 2024.12.06

(71) 申请人 山东豪迈精密机械有限公司

地址 261200 山东省潍坊市坊子区潍胶路
17517号(正泰路与潍胶路交叉口西)

(72) 发明人 张健 杜一君 李道杰 王莲荣
孙鹤鹏 王新军

(74) 专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限公司 37252

专利代理师 韩孟霞

(51) Int.Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

B23Q 3/08 (2006.01)

B23Q 17/24 (2006.01)

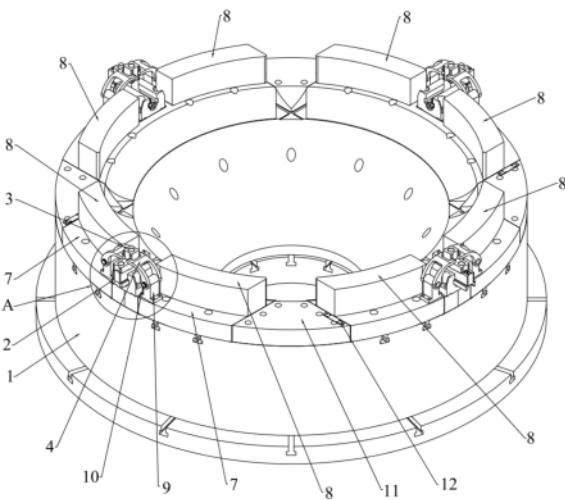
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种工件装夹装置及装夹方法

(57) 摘要

本发明公开了一种工件装夹装置及装夹方法,属于机床零件加工技术领域,包括底座,底座上部设置若干装夹组件,装夹组件包括吸力机构以及卡爪机构;卡爪机构包括与底座固定连接的卡爪座,卡爪座上滑动配合有卡爪,卡爪与卡爪座之间设置卡爪驱动机构;吸力机构与底座进行滑动配合,吸力机构与底座之间设置紧固件;吸力机构上固定设置拨叉机构,拨叉机构包括可转动的拨叉;同一个装夹组件中,拨叉转动至卡住卡爪的方位时,吸力机构与卡爪实现同步联动,拨叉转动至松开卡爪的方位时,吸力机构脱离卡爪。本发明工装能够吸紧并夹紧不同尺寸型号的工件,从而减少了所需工装的数量,降低了工装的成本及占地面积。



1. 一种工件装夹装置,其特征在于,包括底座(1),所述底座(1)上部沿圆周方向均匀设置若干装夹组件,所述装夹组件包括用来吸紧工件(05)底端面的吸力机构以及用来夹紧工件(05)外侧面的卡爪机构;

所述卡爪机构包括与底座(1)固定连接的卡爪座(2),所述卡爪座(2)上沿圆周径向方向滑动配合有卡爪(3),所述卡爪(3)与卡爪座(2)之间设置有用来驱动卡爪(3)移动的卡爪驱动机构;

所述吸力机构与底座(1)进行滑动配合,所述吸力机构与底座(1)之间设置紧固件;

所述吸力机构上固定设置拨叉机构,所述拨叉机构包括可转动的拨叉(4);

同一个装夹组件中,所述拨叉(4)转动至卡住卡爪(3)的方位时,所述吸力机构与卡爪(3)实现同步联动,所述拨叉(4)转动至松开卡爪(3)的方位时,所述吸力机构脱离卡爪(3)。

2. 如权利要求1所述的工件装夹装置,其特征在于,所述装夹组件包括一个卡爪机构以及两个对称设置在卡爪机构两侧的吸力机构,所述卡爪机构的两侧各设置一个拨叉机构。

3. 如权利要求1所述的工件装夹装置,其特征在于,所述卡爪驱动机构包括转动配合在卡爪座(2)上的丝杠(5),所述丝杠(5)与丝杠螺母(6)进行螺纹配合,所述丝杠螺母(6)固定设置在卡爪(3)上。

4. 如权利要求1所述的工件装夹装置,其特征在于,所述吸力机构包括与底座(1)进行滑动配合的支撑座(7),所述支撑座(7)的上部固定设置吸力件(8)。

5. 如权利要求4所述的工件装夹装置,其特征在于,所述拨叉机构包括与支撑座(7)固定连接的拨叉座(9),所述拨叉(4)与拨叉座(9)通过销轴(10)进行转动配合;

所述拨叉(4)的端部设置有能够卡住卡爪(3)的卡槽(41)。

6. 如权利要求4所述的工件装夹装置,其特征在于,所述吸力件(8)为电永磁块或者真空吸盘。

7. 如权利要求1所述的工件装夹装置,其特征在于,相邻装夹组件之间设置有与底座(1)固定连接的限位块(11),所述限位块(11)上设置有用来确认支撑座(7)位置的检测机构。

8. 如权利要求7所述的工件装夹装置,其特征在于,所述检测机构包括固定设置在限位块(11)上的标识板(12),所述标识板(12)上沿圆周径向方向设置若干对应不同型号工件(05)的刻线,所述支撑座(7)上刻有一条标记线。

9. 如权利要求7所述的工件装夹装置,其特征在于,所述检测机构包括光栅尺,所述光栅尺中的标尺光栅固定设置在限位块(11)上,所述光栅尺中的光栅读数头固定设置在支撑座(7)上。

10. 一种工件装夹方法,采用如权利要求1~9任一项所述的工件装夹装置进行实施,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1,将底座(1)固定在机床的工作台上,拧松吸力机构与底座(1)之间的紧固件,使吸力机构可以相对底座(1)自由移动;

步骤S2,转动拨叉(4),拨叉(4)卡住卡爪(3),使吸力机构与卡爪(3)实现同步联动状态;

步骤S3,卡爪驱动机构控制卡爪(3)带动吸力机构移动,使吸力机构移动至适用于吸取待装夹工件(05)的位置;

步骤S4,拧紧吸力机构与底座(1)之间的紧固件,使吸力机构相对底座(1)固定;

步骤S5,转动拨叉(4),拨叉(4)松开卡爪(3),使吸力机构脱离与卡爪(3)的联动状态;

步骤S6,将待装夹工件(05)放在吸力机构的顶端;

步骤S7,卡爪驱动机构控制卡爪(3)移动,直至夹紧工件(05);

步骤S8,控制吸力机构产生吸力,实现对工件(05)的吸紧;

步骤S9,对工件(05)进行正常加工;

步骤S10,工件(05)加工完成后,控制吸力机构消除吸力,卡爪驱动机构控制卡爪(3)移动以松开工件(05),将加工完毕的工件(05)取下;

步骤S11,循环步骤S1~步骤S10,批量生产工件(05)。

一种工件装夹装置及装夹方法

技术领域

[0001] 本发明属于机床零件加工技术领域,具体涉及一种工件装夹装置及装夹方法。

背景技术

[0002] 在机加工领域中,大中型标准圆环形或接近标准圆环形的类环形工件通常重达2吨以上,因其加工时切削力大、震动大的特点,工件装夹一直是机加工的难点。现有标准圆环形或接近标准圆环形的类环形工件的装夹,如图1所示,普遍采用支撑顶01、压板02、压紧螺杆03、压紧螺母04的组合结构,通过拧紧压紧螺母04使压板02将工件压紧在工装上的方式。该方式结构简单,但存在的问题有:1)不同型号的工件需要不同尺寸的专用工装,工装成本较大,且工装存放时占地面积大;2)机加工时,切削力可达10000N以上,且震动大,加工过程中,压板会因震动而发生松动,导致工件松动,在震动力的作用下导致工件移位,进而工件报废,甚至导致工件滑脱,造成机床、人身危险;3)紧固压板02时,需要较大的紧固力,使操作人员具有高强度的体力消耗。

发明内容

[0003] 为解决标准圆环形或接近标准圆环形的类环形工件现有装夹方案中单个工装无法适用多种型号工件、压紧易松动、紧固消耗操作人员体力的问题,本发明提出一种工件装夹装置。

[0004] 一种工件装夹装置,包括底座,所述底座上部沿圆周方向均匀设置若干装夹组件,所述装夹组件包括用来吸紧工件底端面的吸力机构以及用来夹紧工件外侧面的卡爪机构;

所述卡爪机构包括与底座固定连接的卡爪座,所述卡爪座上沿圆周径向方向滑动配合有卡爪,所述卡爪与卡爪座之间设置有用来驱动卡爪移动的卡爪驱动机构;

所述吸力机构与底座进行滑动配合,所述吸力机构与底座之间设置紧固件;

所述吸力机构上固定设置拨叉机构,所述拨叉机构包括可转动的拨叉;

同一个装夹组件中,所述拨叉转动至卡住卡爪的方位时,所述吸力机构与卡爪实现同步联动,所述拨叉转动至松开卡爪的方位时,所述吸力机构脱离卡爪。

[0005] 优选的,所述装夹组件包括一个卡爪机构以及两个对称设置在卡爪机构两侧的吸力机构,所述卡爪机构的两侧各设置一个拨叉机构。

[0006] 优选的,所述卡爪驱动机构包括转动配合在卡爪座上的丝杠,所述丝杠与丝杠螺母进行螺纹配合,所述丝杠螺母固定设置在卡爪上。

[0007] 优选的,所述吸力机构包括与底座进行滑动配合的支撑座,所述支撑座的上部固定设置吸力件。

[0008] 优选的,所述拨叉机构包括与支撑座固定连接的拨叉座,所述拨叉与拨叉座通过销轴进行转动配合;

所述拨叉的端部设置有能够卡住卡爪的卡槽。

[0009] 优选的,所述吸力件为电永磁块或者真空吸盘。

[0010] 优选的,相邻装夹组件之间设置有与底座固定连接的限位块,所述限位块上设置有用来确认支撑座位置的检测机构。

[0011] 优选的,所述检测机构包括固定设置在限位块上的标识板,所述标识板上沿圆周径向方向设置若干对应不同型号工件的刻线,所述支撑座上刻有一条标记线。

[0012] 优选的,所述检测机构包括光栅尺,所述光栅尺中的标尺光栅固定设置在限位块上,所述光栅尺中的光栅读数头固定设置在支撑座上。

[0013] 本发明还提供一种工件装夹方法。

[0014] 一种工件装夹方法,采用工件装夹装置进行实施,包括以下步骤:

步骤S1,将底座固定在机床的工作台上,拧松吸力机构与底座之间的紧固件,使吸力机构可以相对底座自由移动;

步骤S2,转动拨叉,拨叉卡住卡爪,使吸力机构与卡爪实现同步联动状态;

步骤S3,卡爪驱动机构控制卡爪带动吸力机构移动,使吸力机构移动至适用于吸取待装夹工件的位置;

步骤S4,拧紧吸力机构与底座之间的紧固件,使吸力机构相对底座固定;

步骤S5,转动拨叉,拨叉松开卡爪,使吸力机构脱离与卡爪的联动状态;

步骤S6,将待装夹工件放在吸力机构的顶端;

步骤S7,卡爪驱动机构控制卡爪移动,直至夹紧工件;

步骤S8,控制吸力机构产生吸力,实现对工件的吸紧;

步骤S9,对工件进行正常加工;

步骤S10,工件加工完成后,控制吸力机构消除吸力,卡爪驱动机构控制卡爪移动以松开工件,将加工完毕的工件取下;

步骤S11,循环步骤S1~步骤S10,批量生产工件。

[0015] 本发明的有益效果是:

(1) 本发明中吸力机构与底座的可滑动设置以及吸力机构、卡爪机构、拨叉机构之间的配合设置,能够使工装吸紧并夹紧不同尺寸型号的工件,从而减少了所需工装的数量,降低了工装的成本及占地面积。

[0016] (2) 本发明对不同尺寸型号工件的适用性,增加了工装的通用性,适用于工件的批量化装夹生产作业,可有效降低劳动强度,节约加工成本。

[0017] (3) 本发明中吸力机构、卡爪机构、拨叉机构之间的配合设置,能够实现吸力机构与卡爪的同步联动以及卡爪的单独动作,进而能够实现工装的快速调整作业,而卡爪单独动作时既能实现对工件位置的调整,也能实现对工件的夹紧作业。

[0018] (4) 本发明中吸力机构能够产生持续稳定的吸力,解决了现有压板装夹方式中压板因震动松动而导致失去压紧力的问题,保证加工稳定性,提高工件加工质量,增加安全性,另外与现有压板装夹方式相比,不再需要操作人员人力紧固压板,减轻了操作人员的劳动强度;而吸力机构可以根据生产需要通过改变单位吸力的方式改变吸力大小,有效控制生产成本。

[0019] (5) 本发明中的检测机构能够确认吸力机构所需要调整到的位置,进而加快工装调整速度,方便工件快速换型加工。

附图说明

[0020] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0021] 图1是标准圆环形或接近标准圆环形的类环形工件的现有装夹装置的结构示意图;

图2是本发明工件装夹装置的结构示意立体图;

图3是图2中A的放大图;

图4是本发明工件装夹装置的结构示意主视图;

图5是图4中B的放大图;

图6是本发明工件装夹装置的结构示意俯视图;

图7是本发明中卡爪与吸力机构联动时拨叉的状态示意图;

图8是本发明中卡爪与吸力机构解除联动时拨叉的状态示意图;

图9是本发明中卡爪机构的结构示意图;

图10是本发明工件装夹装置装夹工件时的结构示意图;

其中:

01-支撑顶,02-压板,03-压紧螺杆,04-压紧螺母,05-工件;

1-底座,2-卡爪座,3-卡爪,4-拨叉,41-卡槽,5-丝杠,6-丝杠螺母,7-支撑座,8-吸力件,9-拨叉座,10-销轴,11-限位块,12-标识板。

具体实施方式

[0022] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0023] 实施例1:

参见图2-图10,一种工件装夹装置,包括底座1,所述底座1上部沿圆周方向均匀设置若干装夹组件,所述装夹组件包括用来吸紧工件05底端面的吸力机构以及用来夹紧工件05外侧面的卡爪机构;

所述卡爪机构包括与底座1固定连接的卡爪座2,所述卡爪座2上沿圆周径向方向滑动配合有卡爪3,所述卡爪3与卡爪座2之间设置有用来驱动卡爪3移动的卡爪驱动机构;

所述吸力机构与底座1进行滑动配合,所述吸力机构与底座1之间设置紧固件;紧固件采用可拧松拆卸的螺栓、螺钉等结构;

所述吸力机构上固定设置拨叉机构,所述拨叉机构包括可转动的拨叉4;

同一个装夹组件中,所述拨叉4转动至卡住卡爪3的方位时,所述吸力机构与卡爪3实现同步联动,所述拨叉4转动至松开卡爪3的方位时,所述吸力机构脱离卡爪3。

[0024] 本申请中,当拨叉4转动至卡住卡爪3的方位时,吸力机构与卡爪3实现同步联动,此时卡爪驱动机构控制卡爪3移动时,吸力机构进行同步移动。使用时,在联动状态下,通过卡爪驱动机构控制吸力机构移动至适用于吸紧待装夹工件05的位置;之后将拨叉4转动至松开卡爪3的方位,在吸力机构定位在适用于吸取待装夹工件05的位置的基础上,卡爪驱动机构控制卡爪3向待装夹工件05的方向移动,直至接触夹紧工件05。另外还可以通过卡爪3推动工件05移动,以实现对工件05位置的调整。

[0025] 优选的,所述装夹组件包括一个卡爪机构以及两个对称设置在卡爪机构两侧的吸力机构,所述卡爪机构的两侧各设置一个拨叉机构。

[0026] 优选的,所述卡爪驱动机构包括转动配合在卡爪座2上的丝杠5,所述丝杠5与丝杠螺母6进行螺纹配合,所述丝杠螺母6固定设置在卡爪3上。

[0027] 本申请中,驱动丝杠5转动的工具可以为手动扳手、气动扳手、电动扳手等。

[0028] 优选的,所述吸力机构包括与底座1进行滑动配合的支撑座7,所述支撑座7的上部固定设置吸力件8。

[0029] 优选的,所述拨叉机构包括与支撑座7固定连接的拨叉座9,所述拨叉4与拨叉座9通过销轴10进行转动配合;

所述拨叉4的端部设置有能够卡住卡爪3的卡槽41。

[0030] 优选的,所述吸力件8为电永磁块。电永磁块是一种可由电力控制的磁铁,它只需在充磁或退磁时需要电力,之后不需电力即可保持磁力。

[0031] 优选的,相邻装夹组件之间设置有与底座1固定连接的限位块11,所述限位块11上设置有用来确认支撑座7位置的检测机构。具体地,相邻限位块11之间形成导向限位槽,所述装夹组件中的两个支撑座7位于导向限位槽内且与导向限位槽进行径向方向的滑动配合,本申请中导向限位槽对装夹组件中两个支撑座7的径向移动提供一定的导向限位作用。

[0032] 优选的,所述检测机构包括固定设置在限位块11上的标识板12,所述标识板12上沿圆周径向方向设置若干对应不同型号工件05的刻线,所述支撑座7上刻有一条标记线。支撑座7带动吸力件8移动过程中,标记线与标识板12上的哪一条刻线对齐,就表示此时吸力件8所在的位置适用于该刻线所对应型号的工件05。

[0033] 本申请中,底座1的上部设置有用来支撑装夹组件的支撑部,支撑部呈圆环型结构,支撑座7、吸力件8均呈弧形结构。

[0034] 实施例2:

一种工件装夹方法,采用实施例1中的工件装夹装置进行实施,包括以下步骤:

步骤S1,将底座1固定在机床的工作台上,拧松吸力机构与底座1之间的紧固件,使吸力机构可以相对底座1自由移动;

步骤S2,转动拨叉4,拨叉4的卡槽41卡住卡爪3,使吸力机构与卡爪3实现同步联动状态;

步骤S3,卡爪驱动机构控制卡爪3带动吸力机构移动,使吸力机构移动至适用于吸取待装夹工件05的位置,具体地,当支撑座7上的标记线与标识板12上对应待装夹工件05型号的刻线对齐时,确认吸力机构移动到位;

步骤S4,拧紧吸力机构与底座1之间的紧固件,使吸力机构相对底座1固定;

步骤S5,转动拨叉4,拨叉4松开卡爪3,使吸力机构脱离与卡爪3的联动状态;

步骤S6,将待装夹工件05放在吸力机构的顶端;

步骤S7,卡爪驱动机构控制卡爪3移动,直至夹紧工件05,在该过程中,当工件05的位置需要调整时,可以通过各个卡爪3对工件05的推动配合实现位置的调整;

步骤S8,控制吸力机构产生吸力,实现对工件05的吸紧;具体地,通过电永磁块的磁力吸紧工件05;

步骤S9,对工件05进行正常加工;

步骤S10,工件05加工完成后,控制吸力机构消除吸力,即消除电永磁块的磁力,卡爪驱动机构控制卡爪3移动以松开工件05,将加工完毕的工件05取下;

步骤S11,循环步骤S1~步骤S10,批量生产工件05。

[0035] 实施例3:

与实施例1中不同的是,所述吸力件8为真空吸盘。真空吸盘可通过抽气过程,产生吸力。其余技术特征均与实施例1中的相同。

[0036] 实施例4:

一种工件装夹方法,采用实施例3中的工件装夹装置进行实施,包括以下步骤:

步骤S1,底座1固定在机床的工作台上,拧松吸力机构与底座1之间的紧固件,使吸力机构可以相对底座1自由移动;

步骤S2,转动拨叉4,拨叉4的卡槽41卡住卡爪3,使吸力机构与卡爪3实现同步联动状态;

步骤S3,卡爪驱动机构控制卡爪3带动吸力机构移动,使吸力机构移动至适用于吸取待装夹工件05的位置,具体地,当支撑座7上的标记线与标识板12上对应待装夹工件05型号的刻线对齐时,确认吸力机构移动到位;

步骤S4,拧紧吸力机构与底座1之间的紧固件,使吸力机构相对底座1固定;

步骤S5,转动拨叉4,拨叉4松开卡爪3,使吸力机构脱离与卡爪3的联动状态;

步骤S6,将待装夹工件05放在吸力机构的顶端;

步骤S7,卡爪驱动机构控制卡爪3移动,直至夹紧工件05,在该过程中,当工件05的位置需要调整时,可以通过各个卡爪3对工件05的推动配合实现位置的调整;

步骤S8,控制吸力机构产生吸力,实现对工件05的吸紧;具体地,通过真空吸盘的吸力吸紧工件05;

步骤S9,对工件05进行正常加工;

步骤S10,工件05加工完成后,控制吸力机构消除吸力,即消除真空吸盘的吸力,卡爪驱动机构控制卡爪3移动以松开工件05,将加工完毕的工件05取下;

步骤S11,循环步骤S1~步骤S10,批量生产工件05。

[0037] 实施例5:

与实施例1中不同的是,所述检测机构包括光栅尺,所述光栅尺中的标尺光栅固定设置在限位块11上,所述光栅尺中的光栅读数头固定设置在支撑座7上。其余技术特征均与实施例1中的相同。

[0038] 实施例6:

一种工件装夹方法,采用实施例5中的工件装夹装置进行实施,包括以下步骤:

步骤S1,将底座1固定在机床的工作台上,拧松吸力机构与底座1之间的紧固件,使吸力机构可以相对底座1自由移动;

步骤S2,转动拨叉4,拨叉4的卡槽41卡住卡爪3,使吸力机构与卡爪3实现同步联动状态;

步骤S3,卡爪驱动机构控制卡爪3带动吸力机构移动,使吸力机构移动至适用于吸取待装夹工件05的位置,具体地,通过光栅尺确认吸力机构是否移动到位;

步骤S4,拧紧吸力机构与底座1之间的紧固件,使吸力机构相对底座1固定;

步骤S5,转动拨叉4,拨叉4松开卡爪3,使吸力机构脱离与卡爪3的联动状态;

步骤S6,将待装夹工件05放在吸力机构的顶端;

步骤S7,卡爪驱动机构控制卡爪3移动,直至夹紧工件05,在该过程中,当工件05的位置需要调整时,可以通过各个卡爪3对工件05的推动配合实现位置的调整;

步骤S8,控制吸力机构产生吸力,实现对工件05的吸紧;具体地,通过电永磁块的磁力吸紧工件05;

步骤S9,对工件05进行正常加工;

步骤S10,工件05加工完成后,控制吸力机构消除吸力,即消除电永磁块的磁力,卡爪驱动机构控制卡爪3移动以松开工件05,将加工完毕的工件05取下;

步骤S11,循环步骤S1~步骤S10,批量生产工件05。

[0039] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

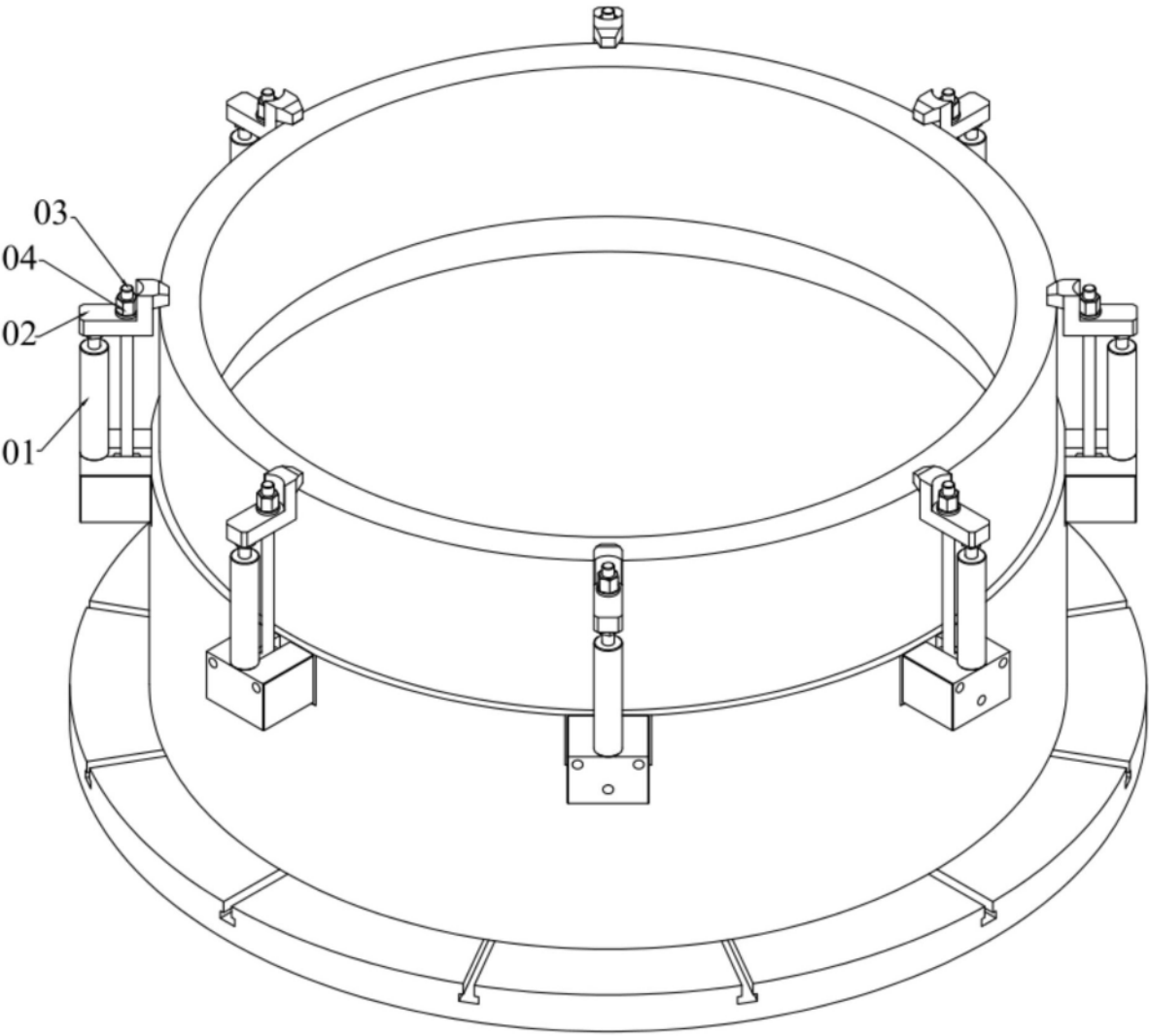


图1

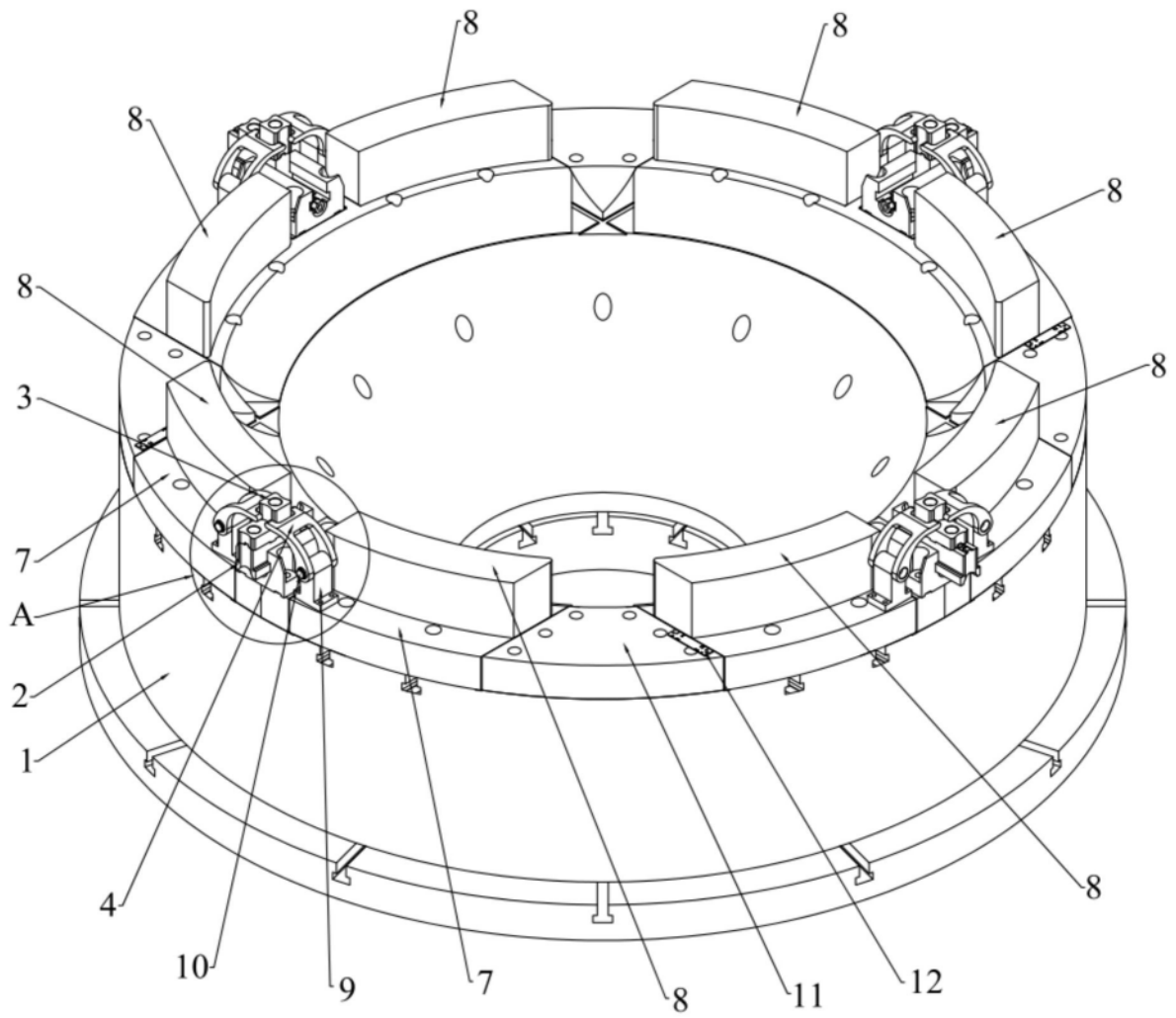


图2

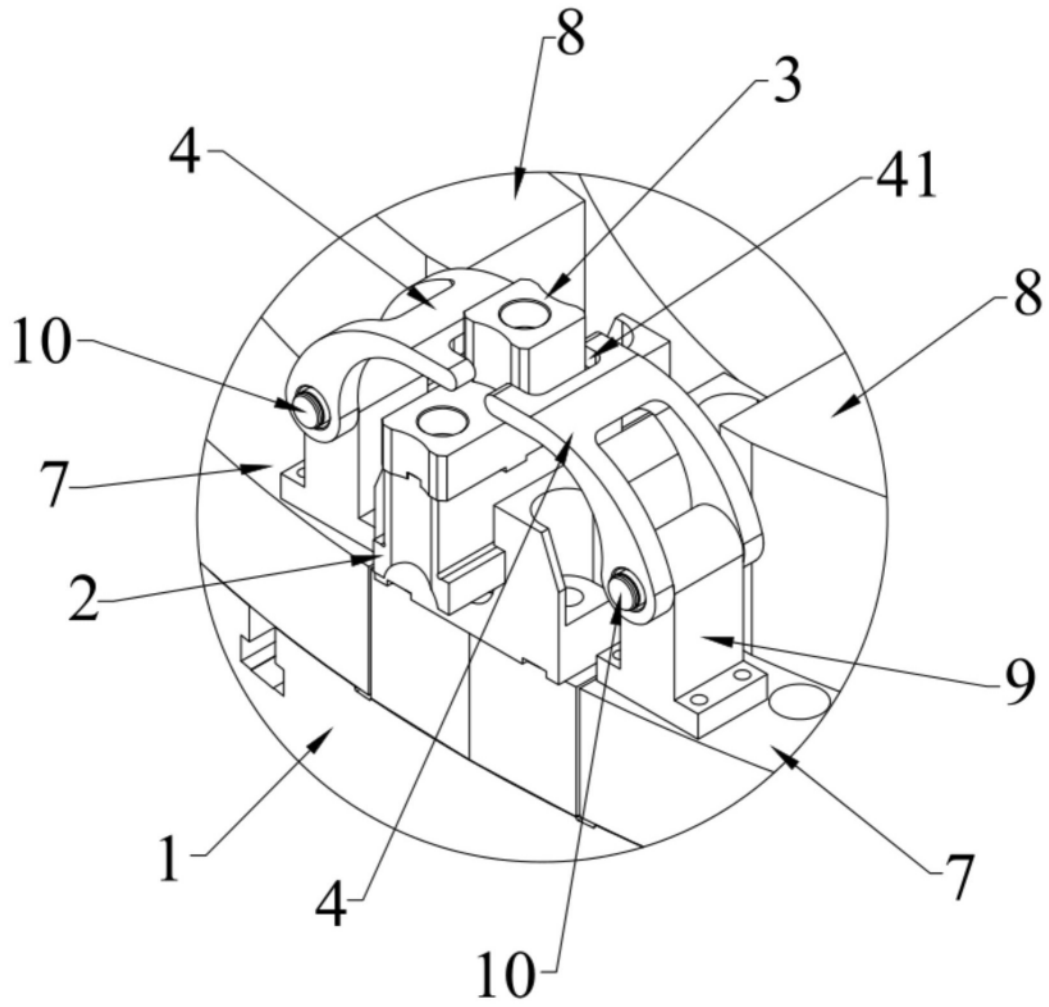


图3

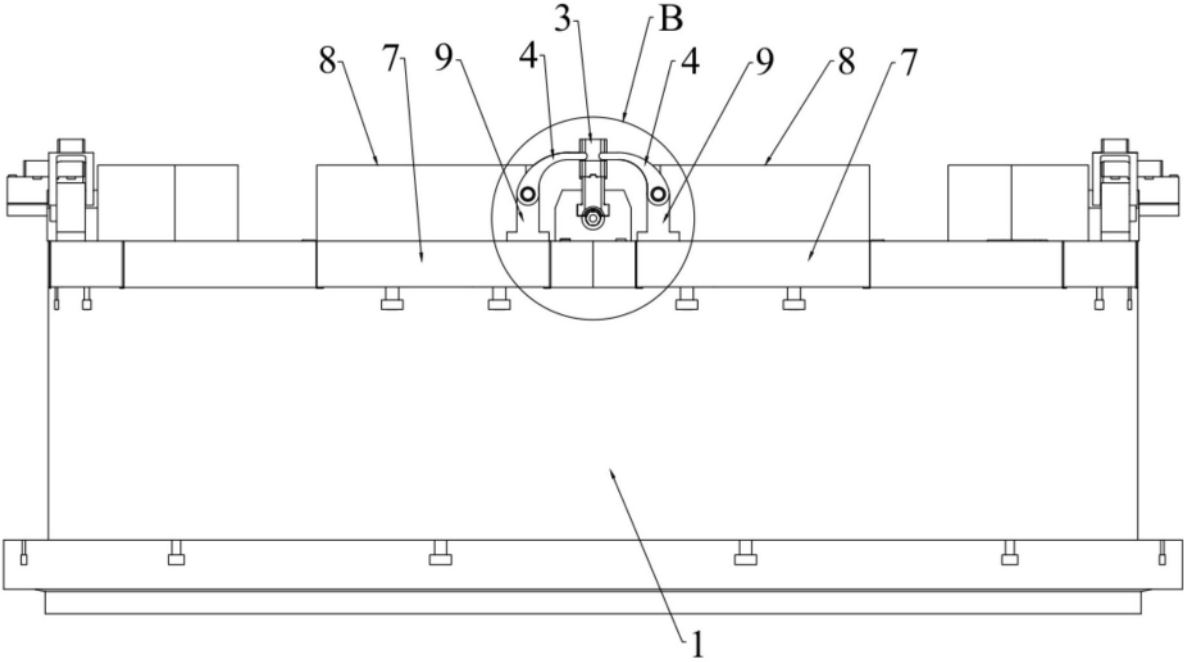


图4

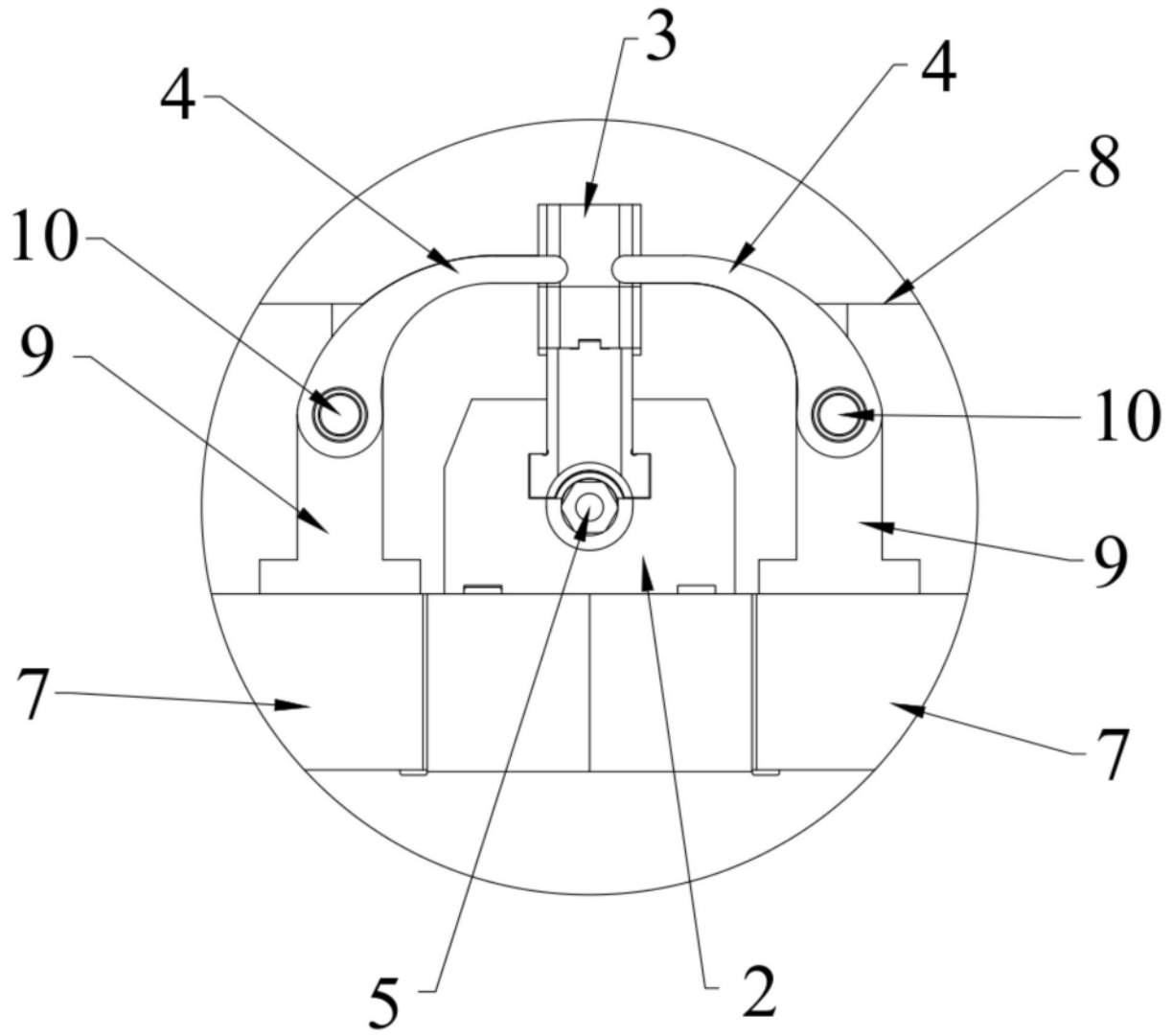


图5

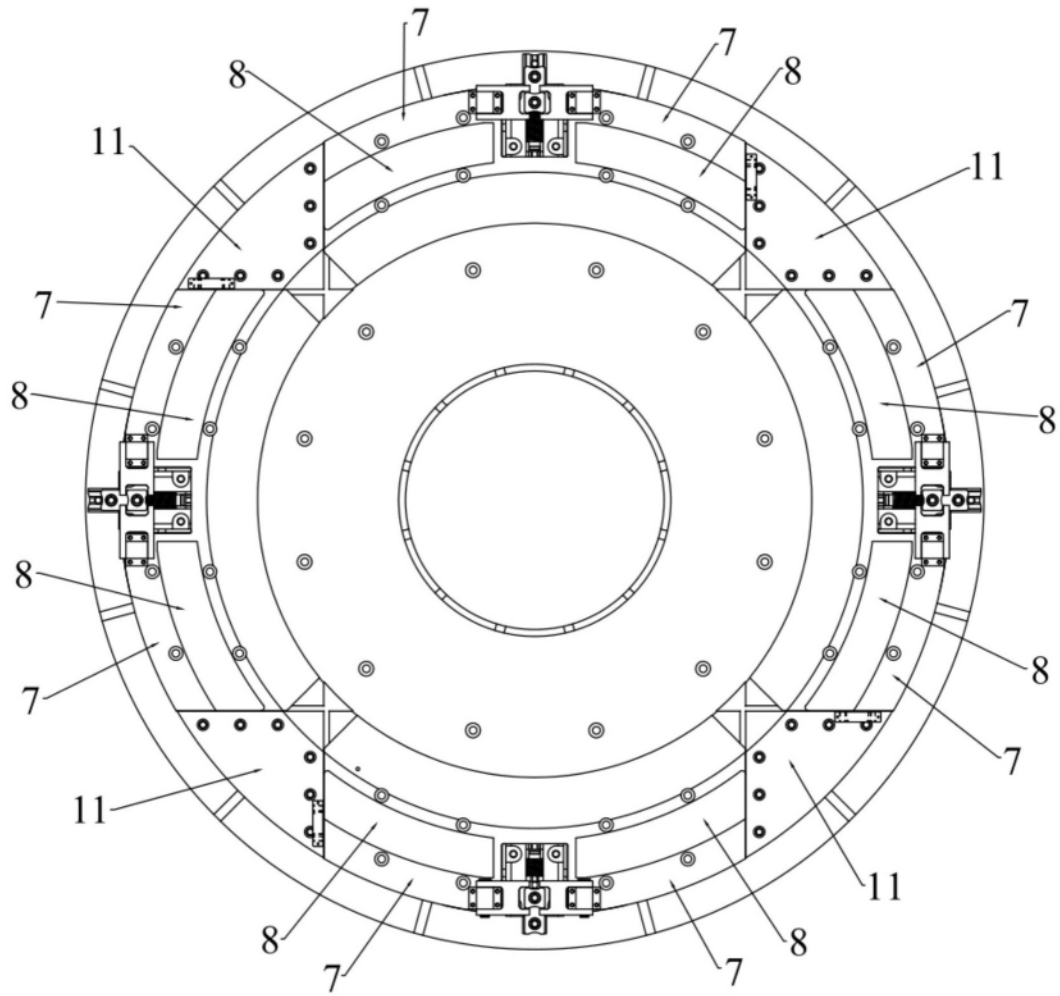


图6

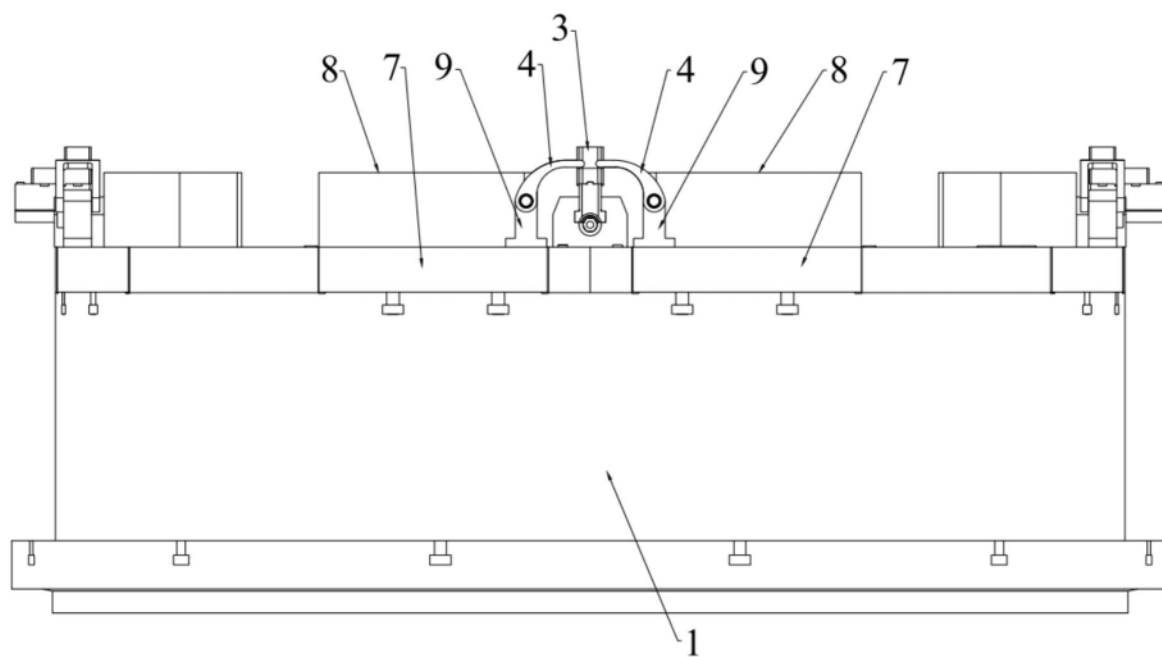


图7

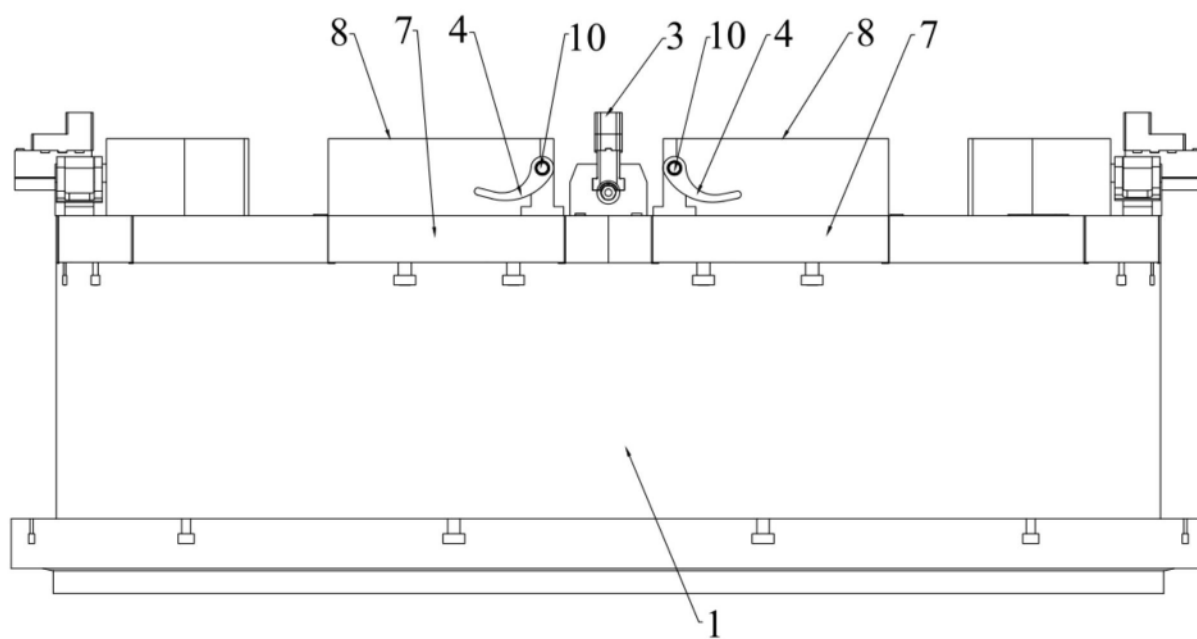


图8

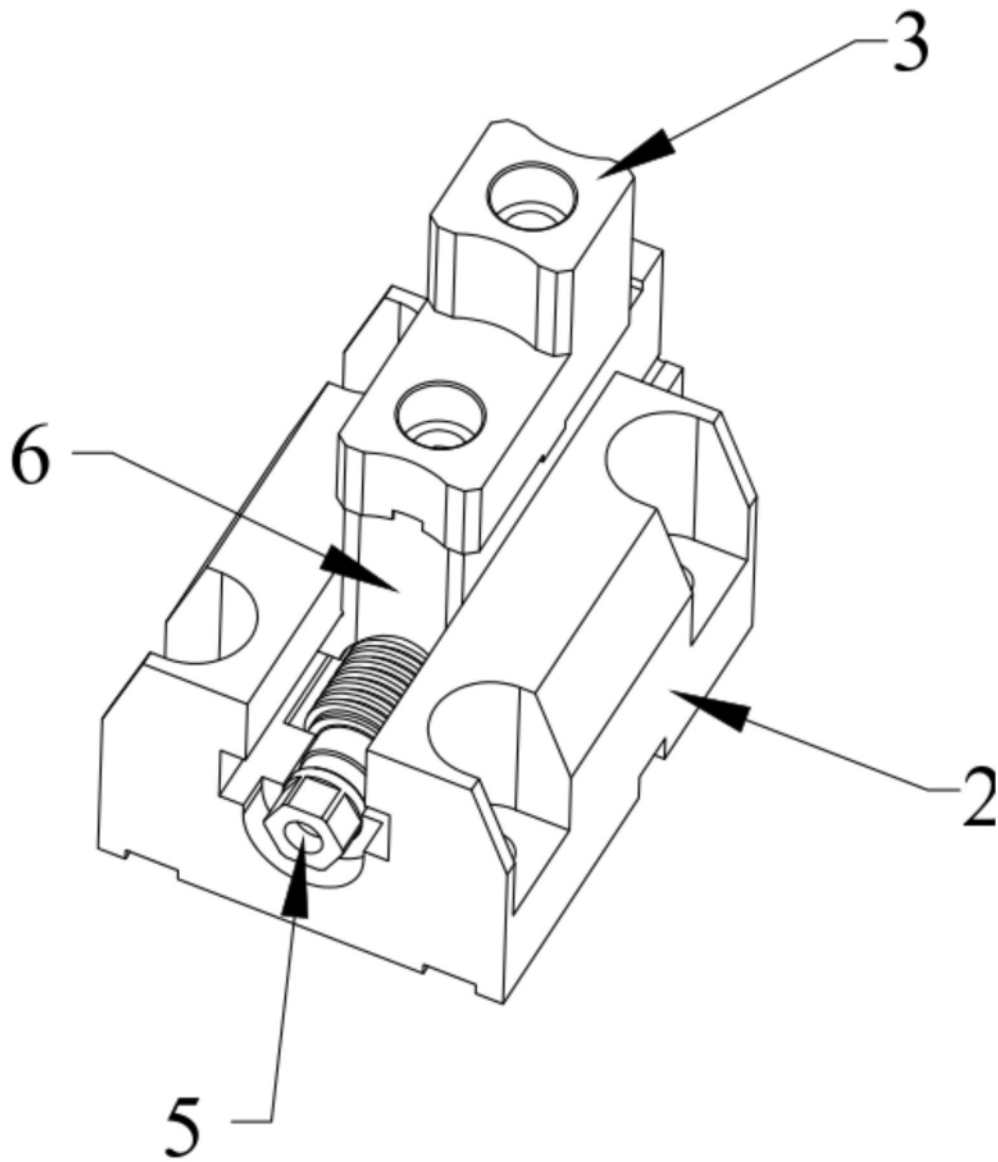


图9

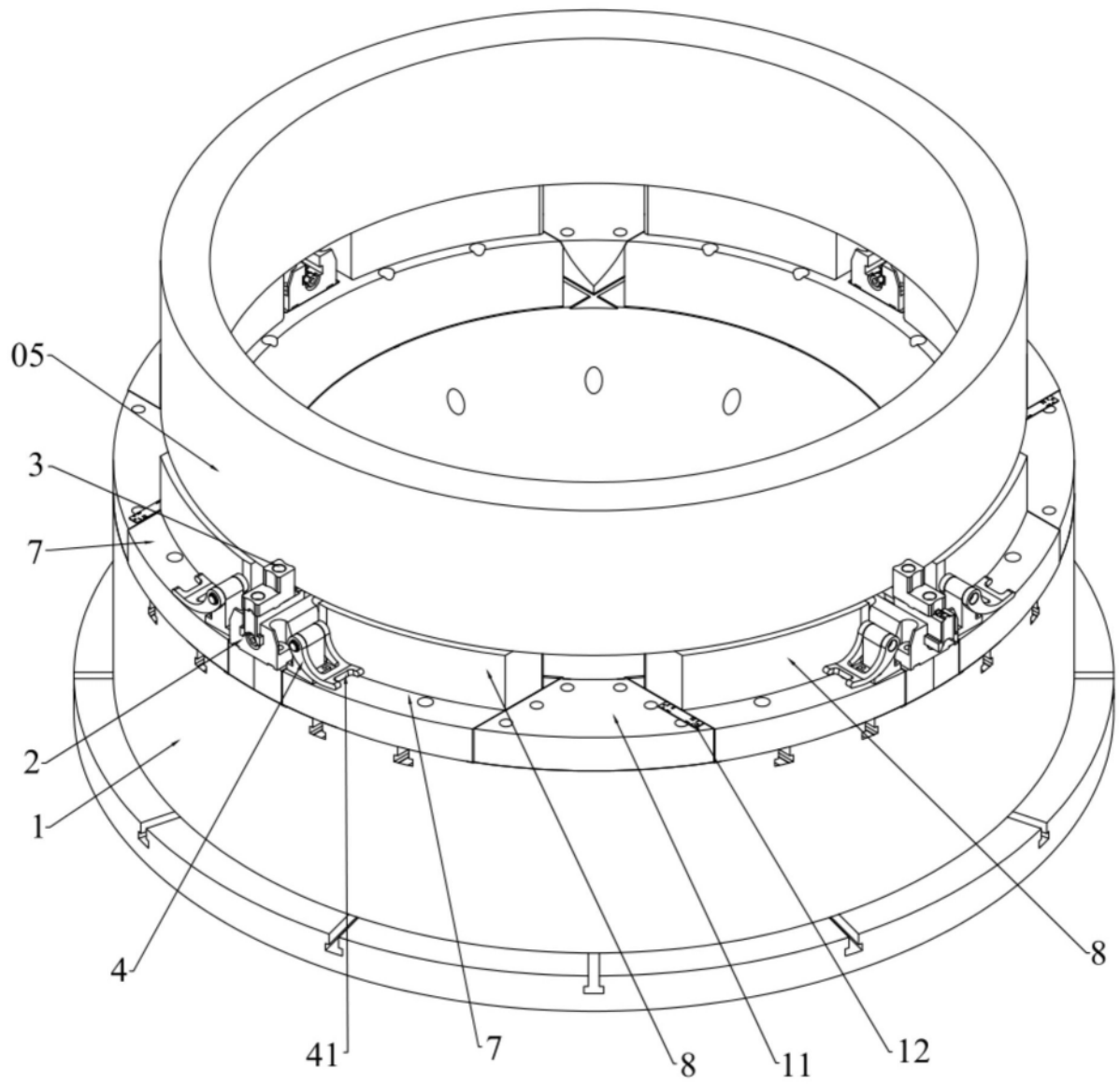


图10