



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109550809 B

(45)授权公告日 2020.03.13

(21)申请号 201811409381.3

(22)申请日 2018.11.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109550809 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(73)专利权人 中国航发南方工业有限公司

地址 412002 湖南省株洲市芦淞区董家墩

(72)发明人 范雪莉 金齐齐 陈浪屿

(74)专利代理机构 北京尚德技研知识产权代理

事务所(普通合伙) 11378

代理人 段泽贤 严勇刚

(51)Int.Cl.

B21D 1/00(2006.01)

审查员 陈坪

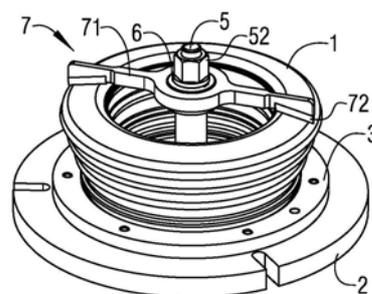
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种焊接件校正方法及装置

(57)摘要

一种焊接件校正方法,包括如下步骤:步骤A,提供一个底板,所述底板上由外至内同轴设置有外定心环、内定心环和心轴,在所述心轴上装上一个通过平键连接的衬套,然后再使用与所述衬套可旋转连接的测量杆对所述环状盖板与中轴线的垂面的夹角进行测量,从而判断出需校正的方向。步骤B,根据步骤A所确定的需校正的方向,将所述测量杆和所述衬套取下,对所述焊接件进行校正。本发明所提供的焊接件校正方法,可保障在校正过程中定位基准始终被约束,从而避免顶部校正对底部基准的影响,保证基准统一性。本发明同时提供了用于上述方法的装置。



1. 一种焊接件校正方法,其特征在于,所述焊接件为环形件,由同轴的阶梯形内环、阶梯形外环以及环状盖板焊接而成,所述环状盖板设置有多个通孔,所述阶梯形内环底部设置有向内的凸边,所述凸边的内侧壁与轴线平行,底面与轴线垂直,所述阶梯形外环的底面与轴线垂直,所述阶梯形外环的底部设置有向外的凸台,所述凸台的外侧壁与轴线平行,所述阶梯形内环、所述阶梯形外环以及所述环状盖板均为薄壁件,所述方法包括如下步骤:

步骤A,提供一个底板,所述底板上由外至内同轴设置有外定心环、内定心环和心轴,所述外定心环与所述内定心环之间的最小间隔等于所述凸台的外侧壁与所述凸边的内侧壁之间的最小距离,将所述焊接件置于所述底板上,使所述凸台的外侧壁与所述外定心环的内壁连接,所述凸边的内侧壁与所述内定心环的外壁连接,在所述心轴上装上一个通过平键连接的衬套,然后再使用与所述衬套可旋转连接的测量杆对所述环状盖板与中轴线的垂面的夹角进行测量,从而判断出需校正的方向,

步骤B,根据步骤A所确定的需校正的方向,将所述测量杆和所述衬套取下,对所述焊接件进行校正,

当需要从所述阶梯形内环一侧进行校正时,提供一个内校正盖,所述内校正盖与所述心轴通过所述平键形成键连接,所述内校正盖的外侧设置有与所述焊接件的顶部内侧相对应的施力型面,这样,所述内校正盖在向下位移的过程中,即可按压通过所述环形盖板的内侧向所述阶梯形内环施加向下的压力,使所述阶梯形内环产生形变,从而实现校正,

当需要从所述阶梯形外环一侧进行校正时,首先将所述焊接件取下,提供一个调整环,将所述调整环置于所述内定心环外侧,所述调整环用于为所述凸边的底面提供支撑,同时需要保障所述阶梯形外环的底面不与所述底板的顶面接触,将所述焊接件放置于所述外定心环与所述内定心环之间的所述调整环上,使所述凸台的外侧壁与所述外定心环的内壁连接,所述凸边的内侧壁与所述内定心环的外壁连接,提供一个外校正盖,所述外校正盖与所述心轴通过所述平键形成键连接,所述外校正盖设置有与所述焊接件的顶部外侧,也即是所述环状盖板的外侧相对应的施力型面,这样,所述外校正盖在向下位移的过程中,即可按压通过所述环形盖板的外侧向所述阶梯形外环施加向下的压力,使所述阶梯形外环产生形变,从而实现校正。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤A中,所述测量杆与所述衬套之间采用H7/g6配合。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在步骤A中,所述测量杆包括转臂以及设置在所述转臂端部的角度样板,所述角度样板为锥状结构,顶边与水平面的夹角为 $12^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤B中,在校正过程中,利用所述内校正盖或所述外校正盖实施校正后,重复步骤A的过程,利用所述测量杆进行检验,从而可直观获知校正效果,并调整后继的校正量。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤B中,所述内校正盖与所述环状盖板的顶面的直线部的表面所贴合覆盖的范围,在截面上来看,不超过直线部的长度的 $1/2$ 。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤B中,所述外校正盖与所述环状盖板的顶面的直线部的表面所贴合覆盖的范围,在截面上来看,不超过直线部的长度的 $1/2$ 。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤B中,所述外校正盖和所述内校正盖均设置多个重量减轻孔。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤B中,所述心轴进一步连接有一个压紧螺母。

9. 一种用于权利要求1-8之一的的方法的装置,其特征在于,其包括底板、测量杆、内校正盖和外校正盖,所述底板上由外至内同轴设置有外定心环、内定心环和心轴,所述测量杆、所述内校正盖和所述外校正盖均可与所述心轴可拆卸连接。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述衬套、所述内校正盖和所述外校正盖均通过平键与所述心轴连接。

## 一种焊接件校正方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焊接后钳工技术领域,特别涉及一种对用于航空发动机的焊接件的校正方法及所使用的装置。

### 背景技术

[0002] 图1为一种航空发动机焊接零件的剖面结构原理示意图,如图1所示,该焊接零件1为焊接件,可作为航空发动机的火焰筒部件,其为环形件,由同轴的阶梯形内环11、阶梯形外环12以及环状盖板13焊接而成,所述环状盖板13设置有多个通孔131,所述阶梯形内环11底部设置有向内的凸边111,所述凸边111的内侧壁与轴线平行,底面与轴线垂直,所述阶梯形外环12的底面与轴线垂直,所述阶梯形外环12的底部设置有向外的凸台121,所述凸台121的外侧壁与轴线平行,所述阶梯形内环11、所述阶梯形外环12以及所述环状盖板13均为薄壁件,最大厚度不超过2mm。由于焊缝长,因此焊接变形不易控制。需要在焊后按照零件要求进行校正。

[0003] 具体来说,对于图1所示的零件,在焊接完成后,需将所述凸边111的底面作为基准A,将所述凸边111的内侧壁作为基准B,先测量所述基准A和所述基准B的跳动度,之后并按照实际焊后情况对所述环状盖板13与中轴线的垂面的夹角 $\alpha$ 进行校正使其满足 $12^{\circ} \pm 30'$ 的要求,这一角度如果是采用普通机加加工则比较容易保证,而对于薄壁钣金焊接件而言,如果只关注其中的同轴度校正,也就是如只关注所述基准A和所述基准B的同轴度,则很难兼顾对所述夹角 $\alpha$ 的角度尺寸的要求,在校正操作中需钳工手动对各个部位进行协调。因此存在较多困难,其中比较突出的难点是:

[0004] 1、阶梯形内环11、阶梯形外环12之间的跳动要求较高,为满足所述基准A和所述基准B的跳动要求,需要不断打表测量确定校正位置,操作费时;

[0005] 2、所述阶梯形内环11和所述阶梯形外环12在底部形成大开口结构,因此在对阶梯形内环11、阶梯形外环12跳动进行校正就必然会牵动顶部的所述环状盖板13的所述夹角 $\alpha$ 的角度发生变化,而 $12^{\circ} \pm 30'$ 要求本身就比较高,因此一旦有了变化就需要再次校正角度,而此时已经校好的所述基准A和所述基准B跳动值又会随之变化;

[0006] 3、校正中缺少合适的角度测量工具对角度进行测量或判断,如果反复采用计量设备,工作效率降低。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种焊接件校正方法及装置,以减少或避免前面所提到的问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种焊接件校正方法,所述焊接件为环形件,由同轴的阶梯形内环、阶梯形外环以及环状盖板焊接而成,所述环状盖板设置有多个通孔,所述阶梯形内环底部设置有向内的凸边,所述凸边的内侧壁与轴线平行,底面与轴线垂直,所述阶梯形外环的底面与轴线垂直,所述阶梯形外环的底部设置有向外的凸台,所述凸台

的外侧壁与轴线平行,所述阶梯形内环、所述阶梯形外环以及所述环状盖板均为薄壁件,所述方法包括如下步骤:

[0009] 步骤A,提供一个底板,所述底板上由外至内同轴设置有外定心环、内定心环和心轴,所述外定心环与所述内定心环之间的最小间隔等于所述凸台的外侧壁与所述凸边的内侧壁之间的最小距离,将所述焊接件置于所述底板上,使所述凸台的外侧壁与所述外定心环的内壁连接,所述凸边的内侧壁与所述内定心环的外壁连接,在所述心轴上装上一个通过平键连接的衬套,然后再使用与所述衬套可旋转连接的测量杆对所述环状盖板与中轴线的垂面的夹角进行测量,从而判断出需校正的方向。

[0010] 步骤B,根据步骤A所确定的需校正的方向,将所述测量杆和所述衬套取下,对所述焊接件进行校正,

[0011] 当需要从所述阶梯形内环一侧进行校正时,提供一个内校正盖,所述内校正盖与所述心轴通过所述平键形成键连接,所述内校正盖的外侧设置有与所述焊接件的顶部内侧相对应的施力型面,这样,所述内校正盖在向下位移的过程中,即可按压通过所述环形盖板的内侧向所述阶梯形内环施加向下的压力,使所述阶梯形内环产生形变,从而实现校正。

[0012] 当需要从所述阶梯形外环一侧进行校正时,首先将所述焊接件取下,提供一个调整环,将所述调整环置于所述内定心环外侧,所述调整环用于为所述凸边的底面提供支撑,同时需要保障所述阶梯形外环的底面不与所述底板的顶面接触,将所述焊接件放置于所述外定心环与所述内定心环之间的所述调整环上,使所述凸台的外侧壁与所述外定心环的内壁连接,所述凸边的内侧壁与所述内定心环的外壁连接,提供一个外校正盖,所述外校正盖与所述心轴通过所述平键形成键连接,所述外校正盖设置有与所述焊接件的顶部外侧,也即是所述环状盖板的外侧相对应的施力型面,这样,所述外校正盖在向下位移的过程中,即可按压通过所述环形盖板的外侧向所述阶梯形外环施加向下的压力,使所述阶梯形外环产生形变,从而实现校正。

[0013] 优选地,在步骤A中,所述测量杆与所述衬套之间采用H7/g6配合。

[0014] 优选地,所述测量杆包括转臂以及设置在所述转臂端部的角度样板,所述角度样板为锥状结构,顶边与水平面的夹角为 $12^{\circ}$ 。

[0015] 优选地,在校正过程中,利用所述内校正盖或所述外校正盖实施校正后,重复步骤A的过程,利用所述测量杆进行检验,从而可直观获知校正效果,并调整后继的校正量。

[0016] 优选地,所述内校正盖与所述环状盖板的顶面的直线部的表面所贴合覆盖的范围,在截面上来看,不超过直线部的长度的 $1/2$ 。

[0017] 优选地,所述外校正盖与所述环状盖板的顶面的直线部的表面所贴合覆盖的范围,在截面上来看,不超过直线部的长度的 $1/2$ 。

[0018] 优选地,所述外校正盖和所述内校正盖均设置有多个重量减轻孔。

[0019] 优选地,所述心轴进一步连接有一个压紧螺母。

[0020] 本发明还提供了用于上述方法的装置,其包括底板、测量杆、内校正盖和外校正盖,所述底板上由外至内同轴设置有外定心环、内定心环和心轴,所述测量杆、所述内校正盖和所述外校正盖均可与所述心轴可拆卸连接。

[0021] 优选地,所述衬套、所述内校正盖和所述外校正盖均通过平键与所述心轴5连接。

[0022] 本发明所提供的焊接件校正方法,可保障在校正过程中定位基准始终被约束,从

而避免顶部校正对底部基准的影响,保证基准统一性。本发明同时提供了用于上述方法的装置。

### 附图说明

- [0023] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中,
- [0024] 图1为一种航空发动机焊接零件的剖面结构原理示意图;
- [0025] 图2为根据本发明的一个具体实施例的一种焊接件校正方法的测量过程的结构原理示意图;
- [0026] 图3为图2的测量过程的剖视结构原理示意图;
- [0027] 图4为图2的焊接件的阶梯形内环校正过程的剖视结构原理示意图;
- [0028] 图5为图2的焊接件的阶梯形外环校正过程的剖视结构原理示意图。

### 具体实施方式

[0029] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。其中,相同的部件采用相同的标号。

[0030] 图1为一种航空发动机焊接零件的剖面结构原理示意图;图2为根据本发明的一个具体实施例的一种焊接件校正方法的测量过程的结构原理示意图;图3为图2的测量过程的剖视结构原理示意图;图4为图2的焊接件的阶梯形内环校正过程的剖视结构原理示意图;图5为图2的焊接件的阶梯形外环校正过程的剖视结构原理示意图。参见图1-5所示,本发明所提供的一种焊接件校正方法,所述焊接件1为环形件,由同轴的阶梯形内环11、阶梯形外环12以及环状盖板13焊接而成,所述环状盖板13设置有多个通孔131,所述阶梯形内环11底部设置有向内的凸边111,所述凸边111的内侧壁与轴线平行,底面与轴线垂直,所述阶梯形外环12的底面与轴线垂直,所述阶梯形外环12的底部设置有向外的凸台121,所述凸台121的外侧壁与轴线平行,所述阶梯形内环11、所述阶梯形外环12以及所述环状盖板13均为薄壁件,所述方法包括如下步骤:

[0031] 步骤A,提供一个底板2,所述底板2上由外至内同轴设置有外定心环3、内定心环4和心轴5,所述外定心环3与所述内定心环4之间的最小间隔等于所述凸台121的外侧壁与所述凸边111的内侧壁之间的最小距离,将所述焊接件1置于所述底板2上,使所述凸台121的外侧壁与所述外定心环3的内壁连接,所述凸边111的内侧壁与所述内定心环4的外壁连接,在所述心轴5上装上一个通过平键51连接的衬套6,然后再使用与所述衬套6可旋转连接的测量杆7对所述环状盖板13与中轴线的垂面的夹角 $\alpha$ 进行测量,从而判断出需校正的方向。

[0032] 参见图2和图3所示,所述焊接件1放置在所述底板2之后,使所述凸台121的外侧壁与所述外定心环3的内壁连接,所述凸边111的内侧壁与所述内定心环4的外壁连接,所述阶梯形外环12的底面与所述底板2的台面连接,这样可形成对所述焊接件1的稳定支靠,所述衬套6通过平键51与所述心轴5连接,这样可避免所述衬套6与所述心轴5之间产生旋转位移,使所述衬套6与所述心轴5之间只能产生沿轴线方向的位移。所述测量杆7与所述衬套6之间可采用H7/g6配合,这样可保障所述测量杆7在使用中均匀受力、旋转自如。所述测量杆7包括转臂71以及设置在所述转臂71端部的角度样板72,所述角度样板72为锥状结构,顶边与所述转臂71的旋转轴线的夹角为 $78^\circ$ ,也就是说,可使得顶边与水平面的夹角为 $12^\circ$ ,这样

就可确保测量杆7放置在所述衬套6时,所述角度样板72的顶边与中轴线的垂面的夹角满足 $12^{\circ} \pm 30'$ 的要求,从而可通过所述角度样板72的顶边与所述环状盖板13的接触来测量所述环状盖板13与中轴线的垂面的夹角 $\alpha$ 。具体测量过程为,首先旋转所述测量杆7,使所述角度样板72的顶边与全部所述环状盖板13接触,在此过程中,通过透光位置与塞尺厚度变化进行直观判断,实现角度差值与方向的可视化,也就可以根据塞尺厚度计算角度差值并进一步计算确认后续校正量。

[0033] 步骤B,根据步骤A所确定的需校正的方向,将所述测量杆7和所述衬套6取下,对所述焊接件1进行校正,

[0034] 当需要从所述阶梯形内环11一侧进行校正时,提供一个内校正盖8,所述内校正盖8与所述心轴5通过所述平键51形成键连接,所述内校正盖8的外侧设置有与所述焊接件1的顶部内侧,也即是所述环状盖板13的内侧相对应的施力型面,这样,所述内校正盖8在向下位移的过程中,即可按压通过所述环状盖板13的内侧向所述阶梯形内环11施加向下的压力,使所述阶梯形内环11产生形变,从而实现校正。

[0035] 当需要从所述阶梯形外环12一侧进行校正时,首先将所述焊接件1取下,提供一个调整环100,将所述调整环100置于所述内定心环4外侧,所述调整环100用于为所述凸边111的底面提供支撑,同时需要保障所述阶梯形外环12的底面不与所述底板2的顶面接触,这样可给所述阶梯形外环12预留出变形调整环空间,将所述焊接件1放置于所述外定心环3与所述内定心环4之间的所述调整环100上,使所述凸台121的外侧壁与所述外定心环3的内壁连接,所述凸边111的内侧壁与所述内定心环4的外壁连接,提供一个外校正盖9,所述外校正盖9与所述心轴5通过所述平键51形成键连接,所述外校正盖9设置有与所述焊接件1的顶部外侧,也即是所述环状盖板13的外侧相对应的施力型面,这样,所述外校正盖9在向下位移的过程中,即可按压通过所述环状盖板13的外侧向所述阶梯形外环12施加向下的压力,使所述阶梯形外环12产生形变,从而实现校正。

[0036] 为了能够精确控制所述内校正盖8和所述外校正盖9的垂直位移,可进一步提供一个与所述心轴5连接的压紧螺母52,这样可通过力矩扳手更精确的利用所述压紧螺母52向所述内校正盖8或所述外校正盖9施加压力。

[0037] 在校正过程中,利用所述内校正盖8或所述外校正盖9实施校正后,可重复步骤A的过程,利用所述测量杆7进行检验,从而可直观获知校正效果,并调整后继的校正量。

[0038] 参见图4,所述内校正盖8与所述环状盖板13的顶面的直线部的表面所贴合覆盖的范围,在截面上来看,可不超过直线部的长度的 $1/2$ ,最好控制在不大于 $1/3$ ,这样可确保向下施加的作用力有效施加在所述阶梯形内环11上,且不易造成所述环状盖板13的形变。

[0039] 参见图5,同样的,所述外校正盖9与所述环状盖板13的顶面的直线部的表面所贴合覆盖的范围,在截面上来看,可不超过直线部的长度的 $1/2$ ,最好控制在不大于 $1/3$ ,这样可确保向下施加的作用力有效施加在所述阶梯形外环12上,且不易造成所述环状盖板13的形变。

[0040] 所述外校正盖9和所述内校正盖8均可设置有多重量减轻孔,这样可减轻部件重量,从而降低操作者的劳动强度。

[0041] 本发明还提供了用于上述方法的装置,其包括底板2、测量杆7、内校正盖8和外校正盖9,所述底板2上由外至内同轴设置有外定心环3、内定心环4和心轴5,所述测量杆7、所

述内校正盖8和所述外校正盖9均可与所述心轴5可拆卸连接。

[0042] 所述测量杆7包括转臂71以及设置在所述转臂71端部的角度样板72,所述角度样板72为锥状结构,顶边与所述转臂71的轴线的夹角为 $12^{\circ}$ 。

[0043] 所述测量杆7通过衬套6与所述心轴5连接。

[0044] 所述衬套6、所述内校正盖8和所述外校正盖9均可通过平键51与所述心轴5连接,这样可避免与所述心轴5之间产生旋转位移,与所述心轴5之间只能产生沿轴线方向的位移。

[0045] 所述外定心环3与所述内定心环4之间,靠近所述内定心环4设置有可拆卸连接的调整环100。

[0046] 本发明所提供的焊接件校正方法,可保障在校正过程中定位基准始终被约束,从而避免顶部校正对底部基准的影响,保证基准统一性。本发明同时提供了用于上述方法的装置。

[0047] 本领域技术人员应当理解,虽然本发明是按照多个实施例的方式进行描述的,但是并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案。说明书中如此叙述仅仅是为了清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体加以理解,并将各实施例中所涉及的技术方案看作是可以相互组合成不同实施例的方式来理解本发明的保护范围。

[0048] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合,均应属于本发明保护的范畴。

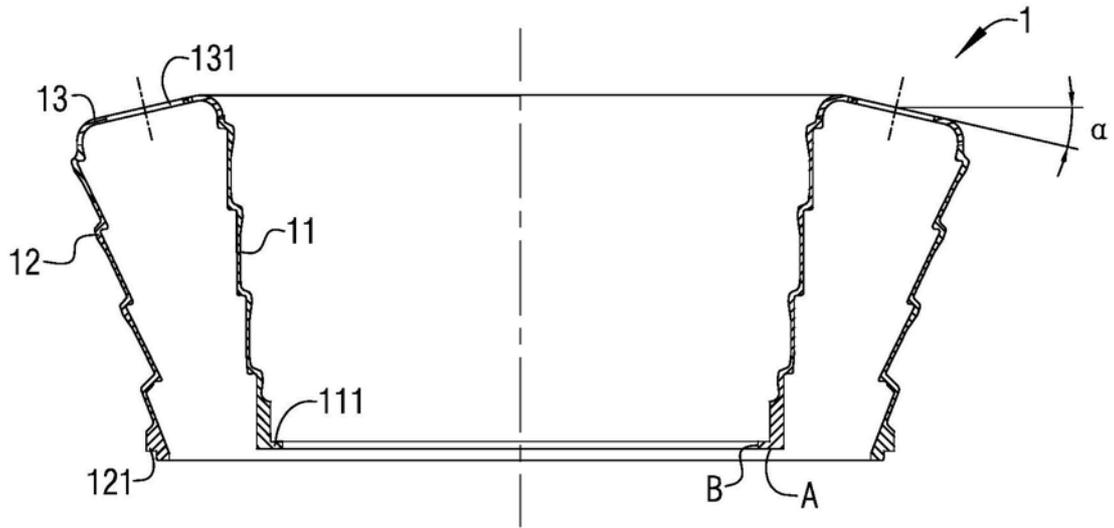


图1

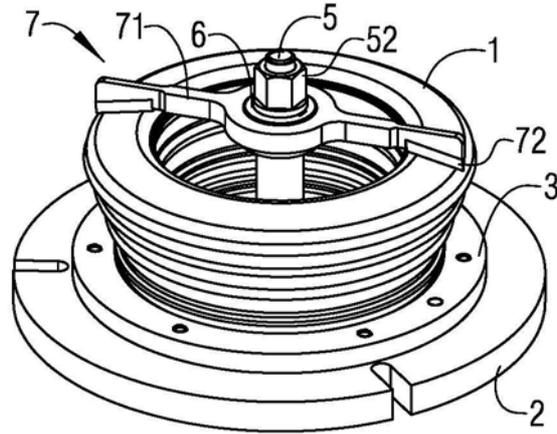


图2

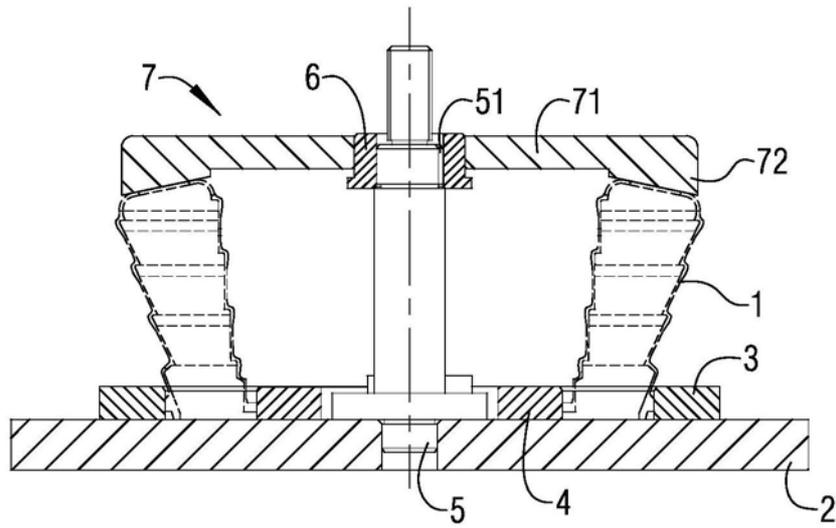


图3

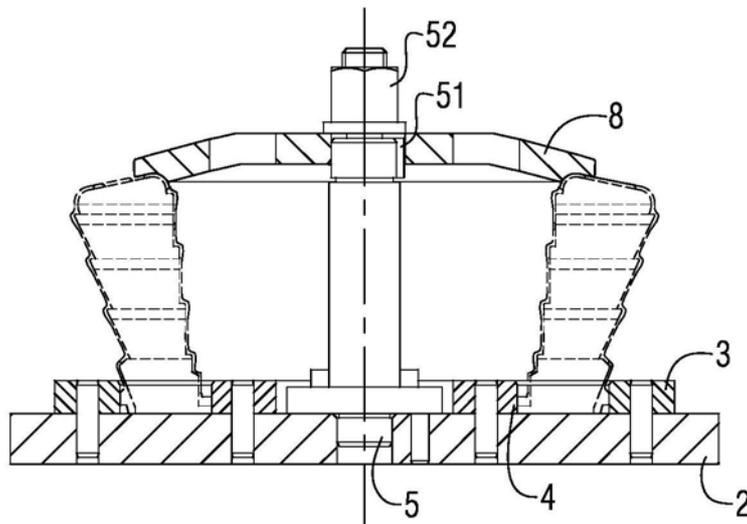


图4

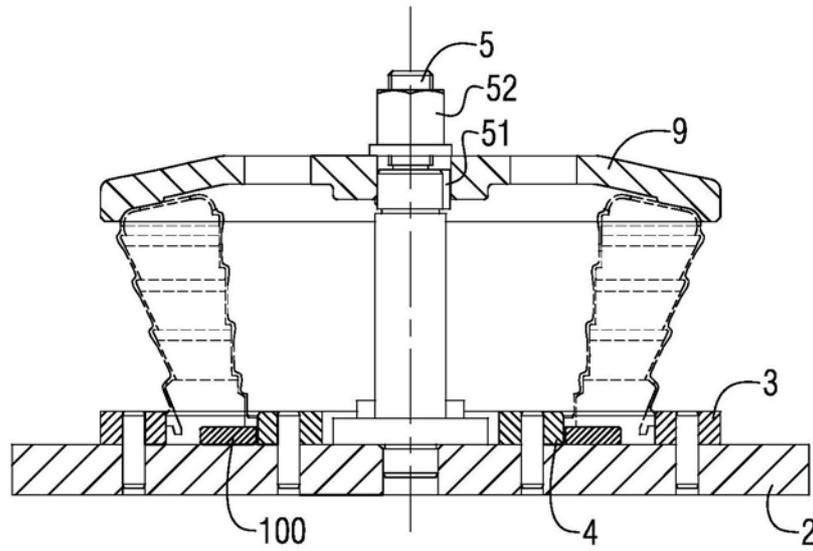


图5