(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119328674 A
(43)申请公布日 2025.01.21

(21)申请号 202411727853.5

(22)申请日 2024.11.28

(71)申请人 贵州诚铸智能科技有限公司
地址 550014 贵州省贵阳市国家高新技术产业开发区白金大道3491号沙文科技园区7号楼第5层7-5-8

(72)发明人 刘天福

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217
专利代理师 王照伟

(51)Int.Cl.
B24B 41/06(2012.01)
B24B 19/14(2006.01)

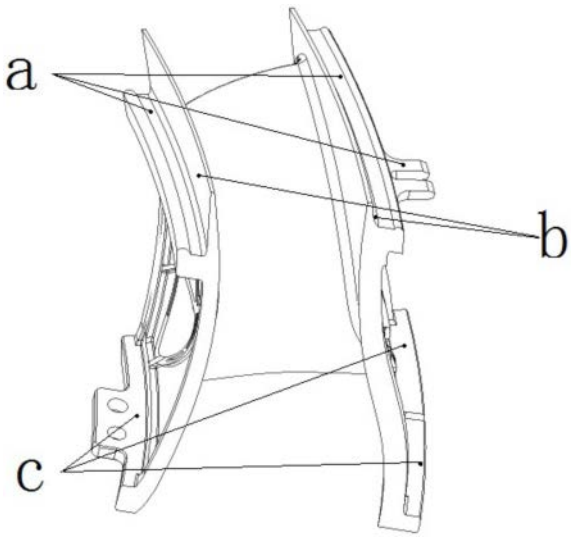
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种磨削加工装置

(57)摘要

本申请涉及航空发动机涡轮叶片加工技术领域,具体公开了一种磨削加工装置,包括安装座,以及与安装座可拆卸连接的定位组件、底部压紧组件、后端支撑部和顶部压紧组件;通过所述定位组件、底部压紧组件、后端支撑部将零件装夹固定后加工零件的第一加工面和第二加工面,通过所述定位组件、后端支撑部、顶部压紧组件将零件装夹固定后加工零件的第三加工面。本专利的目的在于解决现有异形叶片零件装夹难度大,加工面多,难以通过一套加工装置实现装夹固定的问题。



CN 119328674 A

1.一种磨削加工装置,其特征在于:包括安装座,以及与安装座可拆卸连接的定位组件、底部压紧组件、后端支撑部和顶部压紧组件;通过所述定位组件、底部压紧组件、后端支撑部将零件装夹固定后加工零件的第一加工面和第二加工面,通过所述定位组件、后端支撑部、顶部压紧组件将零件装夹固定后加工零件的第三加工面;

定位组件包括定位销和定位基准件,定位销嵌入零件的安装孔内且高度不超过安装孔高度,定位基准件与零件右侧曲面的内壁抵触;底部压紧组件包括左压板、右压板,左压板、右压板分别用于压紧所述零件的左右两侧的第三加工面;所述后端支撑部用于顶紧零件后端斜面,所述顶部压紧组件包括支架和上压板,支架跨设在零件上方,上压板与支架可拆卸连接且用于压紧所述零件的第一加工面和第二加工面。

2.根据权利要求1所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述安装座包括底座和安装座,所述底座两端为圆弧形,且两个圆侧面开有凹槽;底座还设有多个贯穿的安装孔。

3.根据权利要求2所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述安装座为台阶状,安装座表面设有与零件右侧第三加工面下端形状贴合的弧形凸条。

4.根据权利要求2所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述安装座和底座为分体式。

5.根据权利要求1所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述定位基准件上端为球面或者与零件内侧曲面贴合的弧面。

6.根据权利要求1所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述所述后支撑部位包括斜型挡板,斜挡板的倾斜面与零件后端斜面抵接。

7.根据权利要求1所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述支架包括支撑杆和连接板,支撑杆设有两个,连接板两端分别与支撑杆上端可拆卸连接。

8.根据权利要求1所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述上压板为横向部和竖向部组成的凹字形,两个竖向部的高度不等,且两个竖向部的内侧为与零件第二加工面贴合的斜面。

9.根据权利要求7所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述连接板两端为侧向开口型,且两端开口部位于不同侧。

10.根据权利要求7所述的一种磨削加工装置,其特征在于:所述连接杆设有第一导向孔,上压板设有第二导向孔,导向杆穿过第一导向孔、第二导向孔与上压板滑动连接。

一种磨削加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及航空发动机涡轮叶片加工技术领域,特别涉及一种磨削加工装置。

背景技术

[0002] 叶片磨削加工是叶片外形圆弧加工的重要工序,对零件的稳定性和精度保证至关重要。

[0003] 前期缓磨工装都是采用一磨一工装的方式,加工不同位置时换工装的工序多,且需要再对零件装夹进行重新定位,多次重复对位麻烦,花费时间多、效率无法保证。

[0004] 根据叶片设计图要求,首先要设计缓磨工艺、缓磨工装装置和测具。尤其是加工用的工装装置和加工工艺紧密相连,加工装置的装夹稳定性以及装夹定位的精准度,直接影响磨削加工的加工效果。如图1所示,由于FA叶片零件外形设计独特、流线曲面,工装设计难找基准。加工时需要对图中a处、b处和b处的三个部分共六个面进行磨削加工,且b处为侧面;a处定义为第一加工面,b处为第二加工面,c处为第三加工面;其中a处两个加工面水平高度不一致,b处两个加工面竖向宽度不一致,c处两个加工面水平高度不一致,且c处的左侧加工面有安装孔,右侧加工面的侧壁为S形弯曲的曲面;零件加工面多,结构不对称,导致整个零件的定位装夹难度大。因此,如何设计加工装置,实现对叶片零件的稳定装夹,并能实现多个不同位置的磨削加工是当前亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术不足,本发明解决的技术问题是提供一种磨削加工装置,解决现有异形叶片零件装夹难度大,加工面多,难以通过一套加工装置实现装夹固定的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明所采用的技术方案是:一种磨削加工装置,包括安装座,以及与安装座可拆卸连接的定位组件、底部压紧组件、后端支撑部和顶部压紧组件;通过所述定位组件、底部压紧组件、后端支撑部将零件装夹固定后加工零件的第一加工面和第二加工面,通过所述定位组件、后端支撑部、顶部压紧组件将零件装夹固定后加工零件的第三加工面;

[0007] 定位组件包括定位销和定位基准件,定位销嵌入零件的安装孔内且高度不超过安装孔高度,定位基准件与零件右侧曲面的内壁抵触;底部压紧组件包括左压板、右压板,左压板、右压板分别用于压紧所述零件的左右两侧的第三加工面;所述后端支撑部用于顶紧零件后端斜面,所述顶部压紧组件包括支架和上压板,支架跨设在零件上方,上压板与支架可拆卸连接且用于压紧所述零件的第一加工面和第二加工面。

[0008] 本方案产生的有益效果是:本方案通通过定位组件、后部支撑组件对零件进行精准定位及限位,再配合底部压紧组件或顶部压紧组件实现对不同加工面的定位装夹。从而达到了一套加工装置对零件不同部位进行装夹,实现零件不同位置六个面的加工;且在对不同加工面进行装夹时,无需取下零件,无需重复定位,保证零件装夹的精准性。

[0009] 进一步,所述安装座包括底座和安装座,所述底座两端为圆弧形,且两个圆侧面开

有凹槽;底座还设有多个贯穿的安装孔。通过侧边的凹槽可以与机床卡接,通过安装孔可以与机床螺栓连接,适用于不同机床的不同连接方式,使得装置适用范围更广。

[0010] 进一步,所述安装座为台阶状,安装座表面设有与零件右侧第三加工面下端形状贴合的弧形凸条。通过台阶状的安装座,为磨削加工时刀具的给进路线留出空间,避免安装座被磨削。

[0011] 进一步,所述安装座和底座为分体式。采用分体式的结构便于搬运,降低单个加工零件重量。

[0012] 进一步,所述定位基准件上端为球面或者与零件内侧曲面贴合的弧面。采用球面时,球面与零件内侧曲面的接触面积较小,便于适应不同曲率曲面定位,球面加工更为简单;采用弧面时,通过贴合的弧面增加接触面积,更好地对零件进行限位。

[0013] 进一步,所述后支撑部位包括斜型挡板,斜挡板的倾斜面与零件后端斜面抵接。通过楔形挡板既能起到对零件的限位作用,也可对零件起到支撑作用,支撑面积大,便于稳定装夹。

[0014] 进一步,所述支架包括支撑杆和连接板,支撑杆设有两个,连接板两端分别与支撑杆上端可拆卸连接。通过可拆卸式的分体式结构,便于对不同损坏组件进行替换。

[0015] 进一步,所述上压板为横向部和竖向部组成的凹字形,两个竖向部的高度不等,且两个竖向部的内侧为与零件第二加工面贴合的斜面。通过贴合的斜面使得上压板的装夹更为稳定,保证第三加工面加工时零件不易发生偏移。

[0016] 进一步,所述连接板两端为侧向开口型,且两端开口部位于不同侧。当拆下连接板一端后,另一端通过转动连接板可将连接板从支撑杆上取下。

[0017] 进一步,所述连接杆设有第一导向孔,上压板设有第二导向孔,导向杆穿过第一导向孔、第二导向孔与上压板滑动连接。通过设置导向杆,在通过螺栓调整上压板下压时起到导向作用,避免上压板下移时发生偏转。

附图说明

[0018] 图1为待加工的叶片零件示意图。

[0019] 图2为加工装置左向立体图。

[0020] 图3为加工装置俯视图。

[0021] 图4为加工装置正视图。

[0022] 图5为加工装置整体装夹零件后示意图。

[0023] 图6为加工第一加工面、第二加工面的装夹示意图。

[0024] 图7为加工第三加工面的装夹示意图。

[0025] 图8为左压板、右压板结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0027] 说明书附图中的附图标记包括:安装座1、底座11、凹槽111、安装孔112、支撑座12、定位销13、定位基准件14、弧形凸条15、左压板2、右压板21、倾斜面22、限位凸缘23、后端支撑部3、支撑杆4、连接板41、上压板42、导杆43、零件5。

[0028] 实施例1本如附图2所示:一种磨削加工装置,包括安装座1,以及与安装座1螺栓连接的定位组件、底部压紧组件、后端支撑部3和顶部压紧组件;如图6所示通过定位组件、底部压紧组件、后端支撑部3将零件5装夹固定后加工零件5的第一加工面和第二加工面;如图7所示,通过定位组件、后端支撑部3、顶部压紧组件将零件5装夹固定后加工零件5的第三加工面。

[0029] 定位组件包括定位销13和定位基准件14,定位销13嵌入零件5的安装孔112内且高度不超过安装孔112高度,从而不会影响第三加工面的加工以及装夹固定。定位基准件14上端为球面且与零件5右侧曲面的内壁抵触,定位基准件14设有两个,定位基准件14采用硬度为55-65的高硬度金属材料制成,由于叶片零件5采用高硬度材料制成,通过采用高硬度材料制作定位基准件14,从而在使用过程中的不易磨损,保证定位的准确度,延长使用寿命。

[0030] 底部压紧组件包括左压板2、右压板21,左压板2、右压板21分别用于压紧所述零件5的左右两侧的第三加工面;如图8所示,左压板2和右压板21用于压紧的一侧端部上端为倾斜面22,下端面设有限位凸缘23;通过上端的倾斜面22可便于压板压紧且不易与叶片侧边的曲面发生干涉,可适用于较小的压紧空间内使用;通设置下端限位凸缘23,在压板压紧后,限位凸缘23与零件5第三加工面的下端的侧壁抵触,从而在零件5加工有左右偏移趋势时被限位凸缘23限位,从而不易发生相对位移,保证装夹的稳定性;左压板2为T形状,端面为与零件5第三加工面弯曲弧度配合的弧形面,设置为T形端部使得与零件5接触的压紧面更大,便于装夹稳定;右压板21设有两个,由于零件5右侧的第三加工面长度大于零件5左侧的第三加工面,通过设置两个右压板21对零件5下端压紧稳定,从而在对第一或第二加工面加工至末端时零件5不易发生翘边,且采用两个右压板21压紧,形成两个稳定的压紧点,装夹更为稳定;若仅采用一个右压块则加工端部的弧面更大,压板体积更大,压板加工难度提高且不易调整位置。

[0031] 后端支撑部3用于顶紧零件5后端斜面,后支撑部位包括底板和固定在底板上的斜型挡板,底板和斜型挡板一体成型,斜型挡板平行设置两个,斜型挡板的倾斜面22与零件5后端斜面抵接。底板与支撑座12螺栓连接固定。

[0032] 顶部压紧组件包括支架和上压板42,支架沿纵向跨设在零件5上方,上压板42与支架螺栓连接且用于压紧零件5的第一加工面和第二加工面。支架可采用倒凹字形一体支架,也可采用分体式支架,分体式支架包括支撑杆4和连接板41,支撑杆4设有两个且中部设有缺口,扳手通过缺口处将支撑杆4拧紧,连接板41两端分别与支撑杆4上端螺纹连接。连接板41两端为侧向开口型,且两端开口部位于不同侧;当拆下连接板41一端后,另一端通过转动连接板41可将连接板41从支撑杆4上取下。上压板42为横向部和竖向部组成的凹字形,两个竖向部的高度不等且与零件5两个第一加工面位置匹配,且两个竖向部的内侧为与零件5第二加工面贴合的斜面。

[0033] 安装座1包括分体式的底座11和安装座1。底座11两端为圆弧形,且两个圆侧面开有凹槽111;底座11还设有多个贯穿的安装孔112,通过侧边的凹槽111可以与机床卡接,通过安装孔112可以与机床螺栓连接,适用于不同机床的不同连接方式,使得装置适用范围更广。安装座1为台阶状,安装座1右侧表面设有与零件5右侧第三加工面下端形状贴合的弧形凸条15。通过台阶状的安装座1,为磨削加工时刀具的给进路线留出空间,避免安装座1被磨削。弧形凸条15用于对零件5下端两侧不同水平高度进行补齐,便于后续稳定装夹,弧形凸

条15与安装座1一体成型,定位基准件14安装在弧形凸条15内侧。

[0034] 实施例2与实施例1相同之处不再赘述,其不同之处在于,安装座1采用一体式的底座11和安装座1,采用一体式减少安装连接件和安装步骤。定位基准件14的上端为与零件5内侧曲面贴合的弧面。通过贴合的弧面增加接触面积,更好地对零件5进行限位。后支撑部位包括沿竖直方向设置的立板和固定在底板上且沿纵向设置的的支撑柱,支撑柱平行设置两个,支撑柱与零件5接触的端部为倾斜面22。

[0035] 连接杆设有第一导向孔,上压板42设有第二导向孔,导向杆穿过第一导向孔、第二导向孔与上压板42滑动连接。通过设置导向杆,在通过螺栓调整上压板42下压时起到导向作用,避免上压板42下移时发生偏转。

[0036] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

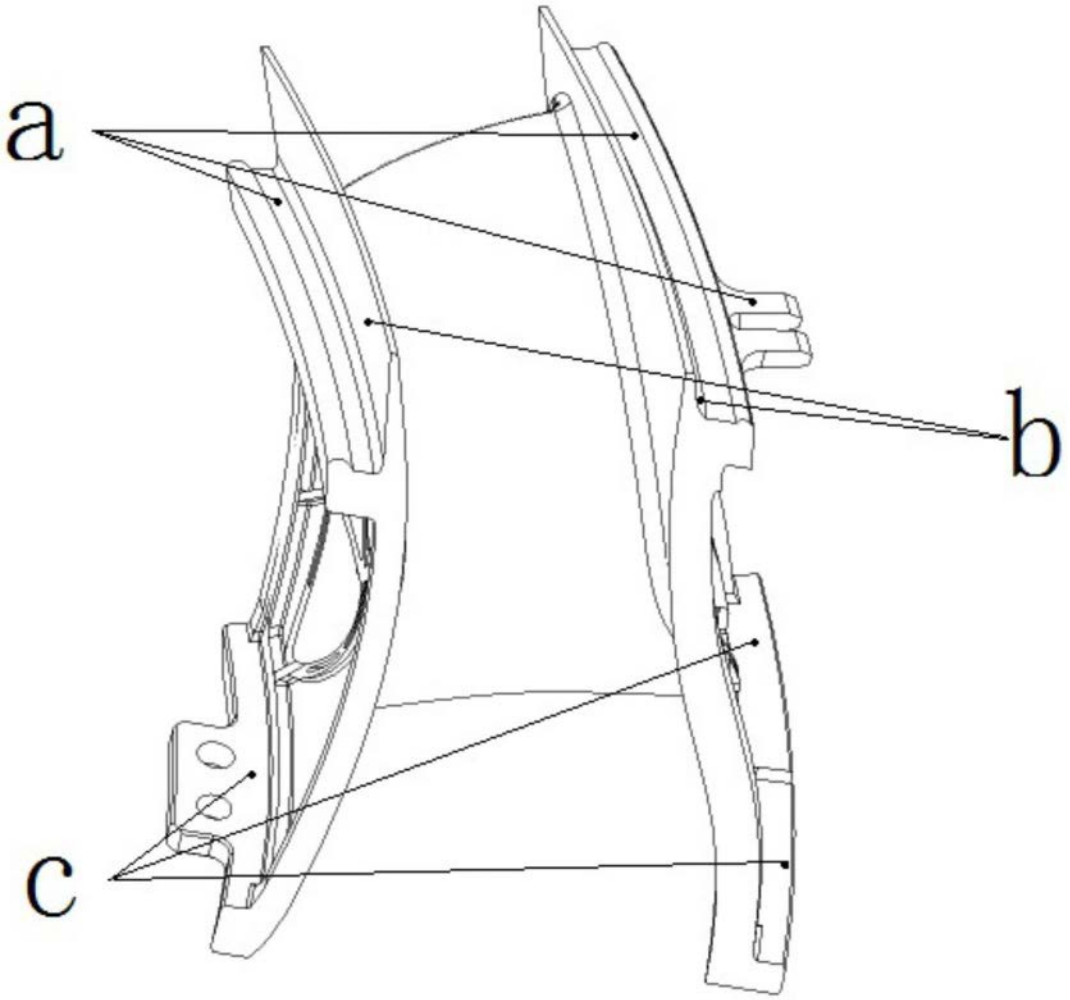


图1

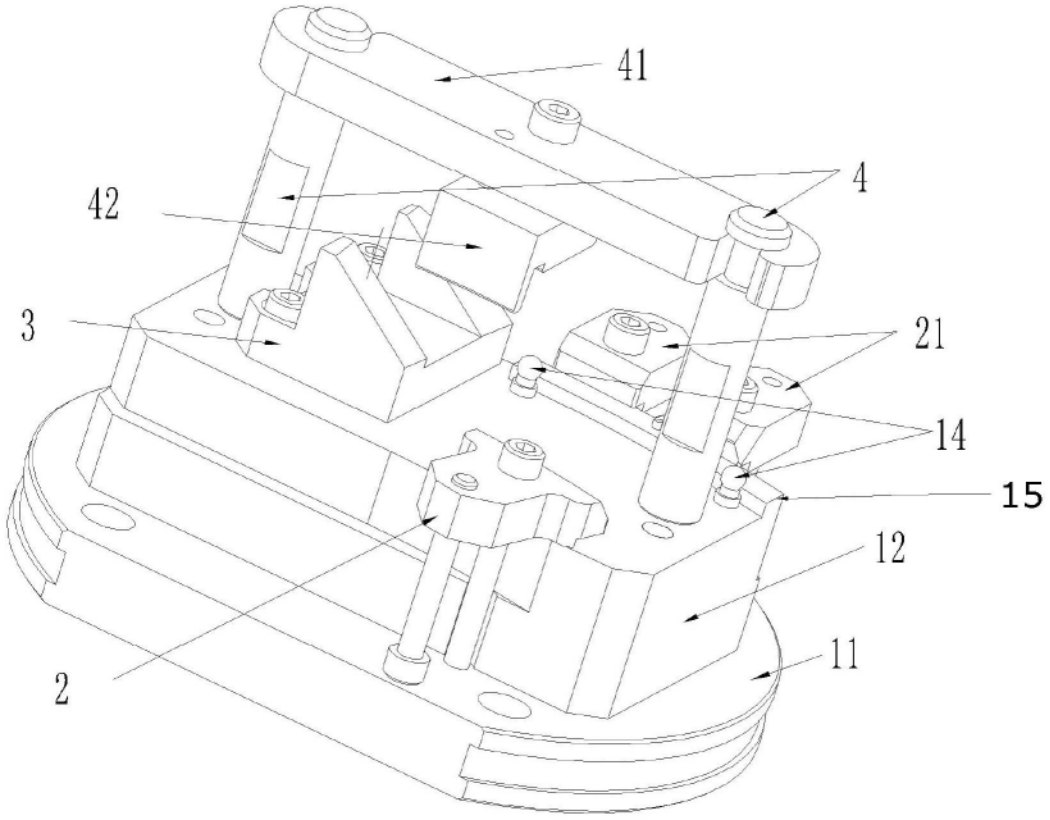


图2

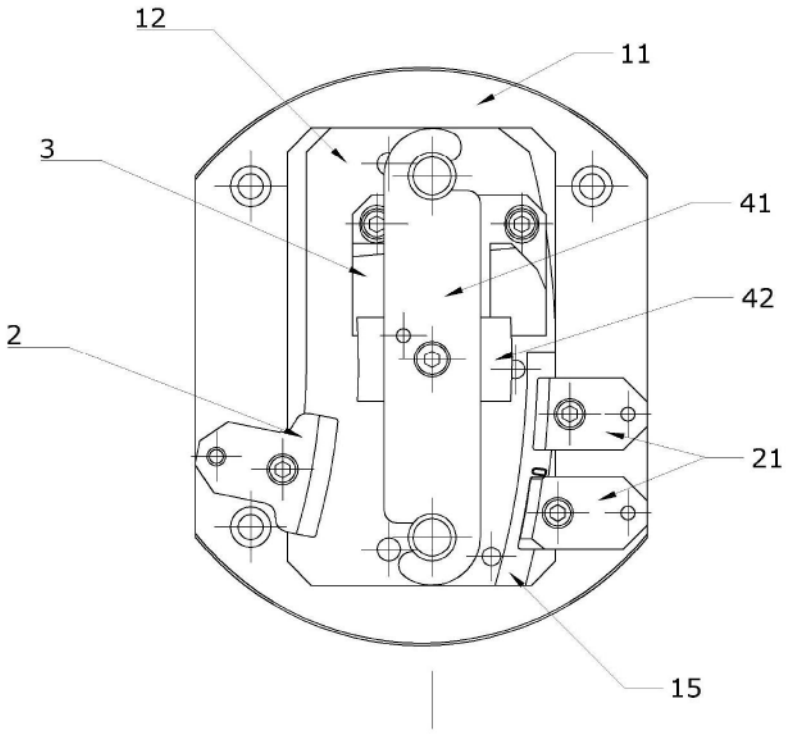


图3

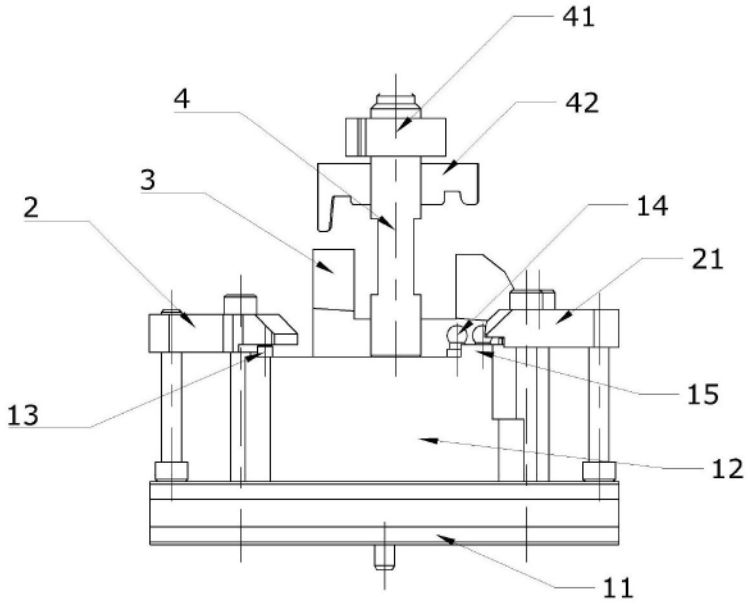


图4

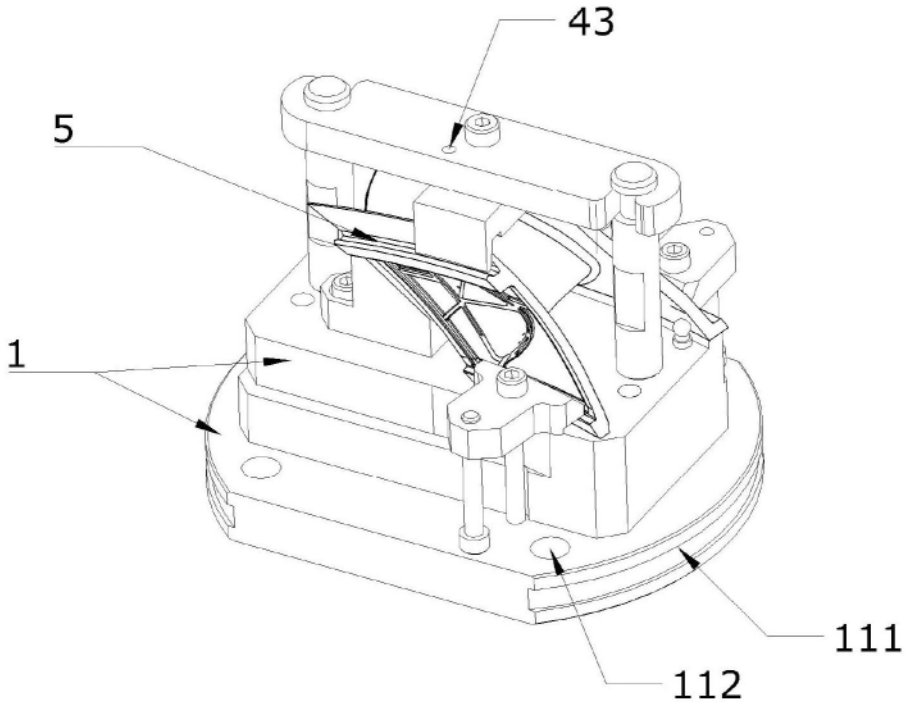


图5

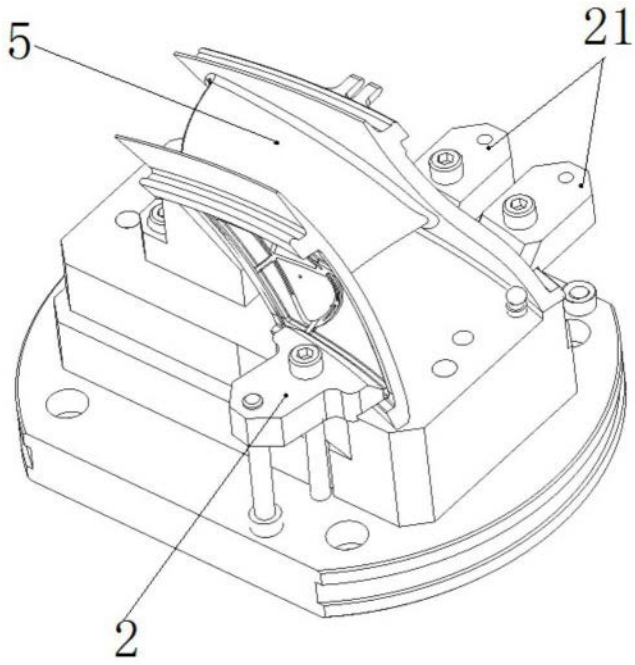


图6

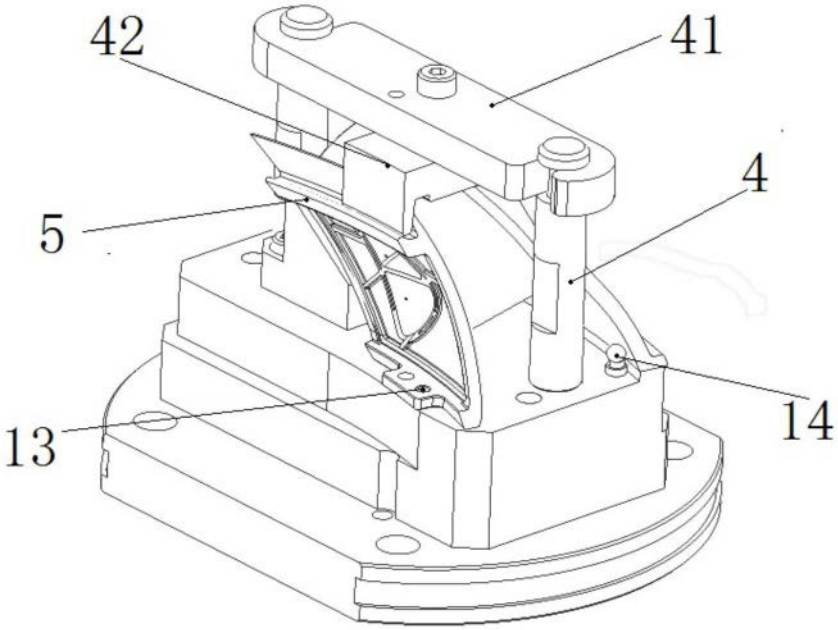


图7

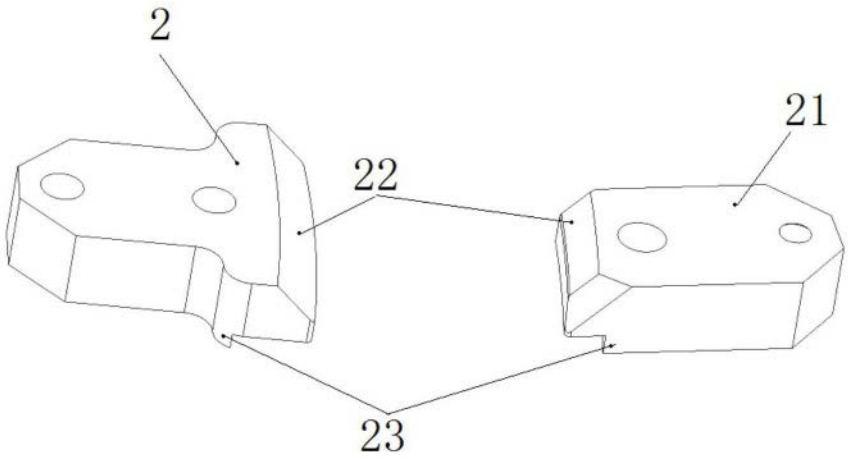


图8