



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103878608 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410044262.8

(22)申请日 2014.01.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103878608 A

(43)申请公布日 2014.06.25

(73)专利权人 无锡透平叶片有限公司
地址 214174 江苏省无锡市惠山经济开发
区惠山大道1800号

(72)发明人 柳章存 章宇洪 蒋清华 常鹏飞

(74)专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所
(普通合伙) 32227

代理人 顾朝瑞

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

(56)对比文件

CN 203918539 U,2014.11.05,
EP 2145734 A1,2010.01.20,
FR 2976203 A1,2012.12.14,
CN 103240617 A,2013.08.14,

审查员 周建

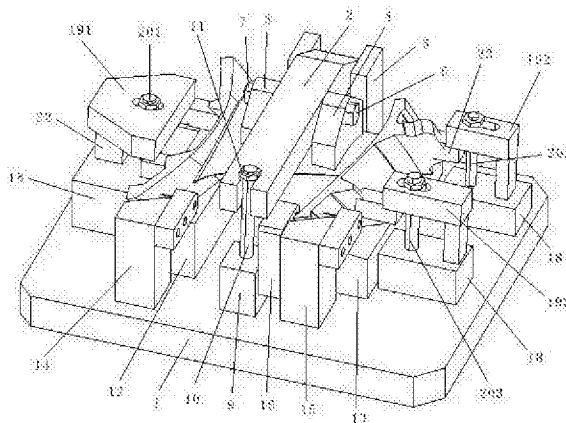
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

用于加工航空薄壁叶片节距的夹具

(57)摘要

本发明提供了用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其能解决现有加工该类叶片节距时使用浇方箱再磨/铣削的方法存在的加工精度不稳定、加工时间长效率低、成本高的问题。其特征在于:其包括夹具底板,夹具底板中央沿纵向安装有叶身压紧机构,叶身压紧机构的横向两外侧分别安装有叶片内环面定位机构与叶片外环面定位机构,叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构的横向外侧分别安装有叶片工艺凸台压紧机构,其通过由叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构定位叶片已加工好的内环径向面、外环径向面,并由叶身压紧机构、叶片工艺凸台压紧机构压紧。



1. 用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其特征在于:其包括夹具底板,所述夹具底板中央沿纵向安装有叶身压紧机构,所述叶身压紧机构的横向两外侧分别安装有叶片内环面定位机构与叶片外环面定位机构,所述叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构的横向外侧分别安装有叶片工艺凸台压紧机构,其通过由所述叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构定位叶片已加工好的内环径向面、外环径向面,并由所述叶身压紧机构、叶片工艺凸台压紧机构压紧;

所述叶身压紧机构包括铰链压板、叶片内环侧面压块、叶片外环侧面压块,所述铰链压板通过铰链座沿纵向安装于所述夹具底板上,所述铰链压板的横向左右两侧通过带肩回转轴分别安装有所述叶片内环侧面压块与叶片外环侧面压块,所述叶片内环侧面压块、叶片外环侧面压块的底面分别设置为与叶片叶身型面匹配的定位面;

所述铰链压板的纵向后端与所述铰链座铰接连接;

所述铰链压板的纵向前端开有凹形卡槽,所述夹具底板上设置有双头螺柱底座,所述双头螺柱底座上安装有双头螺柱,所述双头螺柱卡入所述铰链压板的凹形卡槽内、并且通过带肩螺母将所述铰链压板的纵向前端压紧于所述双头螺柱底座上。

2. 根据权利要求1所述的用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其特征在于:所述叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构分别包括安装于所述夹具底板上的叶片内环径向面定位座、叶片外环径向面定位座,所述叶片内环径向面定位座、叶片外环径向面定位座分别位于所述铰链压板的横向左、右两侧。

3. 根据权利要求2所述的用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其特征在于:所述叶片内环径向面定位座、叶片外环径向面定位座的纵向前侧端还分别对应安装有叶片内环侧面定位座、叶片外环侧面定位座,所述叶片内环侧面定位座、叶片外环侧面定位座上都安装有横向的滚花螺钉。

4. 根据权利要求3所述的用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其特征在于:所述叶片外环径向面定位座的横向左侧面上安装有轴向定位座,所述轴向定位座上安装有轴向定位销。

5. 根据权利要求4所述的用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其特征在于:所述叶片工艺凸台压紧机构包括压紧座、移动压板和锁紧双头螺柱,所述压紧座由连接螺钉固定安装于所述夹具底板上,所述压紧座上安装有垫块,所述移动压板横向一端压于所述垫块上、另一端将叶片工艺凸台压紧于所述压紧座上、并由所述锁紧双头螺柱以及锁紧带肩螺母锁紧。

6. 根据权利要求5所述的用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其特征在于:所述叶片工艺凸台压紧机构设置有三组,所述三组叶片工艺凸台压紧机构包括一组内环侧面工艺凸台压紧机构和两组外环侧面工艺凸台压紧机构;所述内环侧面工艺凸台压紧机构位于所述叶片内环径向面定位座的横向左侧、其移动压板压紧叶片两个内环侧面工艺凸台;所述两组外环侧面工艺凸台压紧机构均位于所述叶片外环径向面定位座的横向右侧面、并且两组外环侧面工艺凸台压紧机构的移动压板分别压紧叶片两个外环侧面工艺凸台。

用于加工航空薄壁叶片节距的夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及航空薄壁叶片的生产工装领域,具体为用于加工航空薄壁叶片节距的夹具。

背景技术

[0002] 航空薄壁叶片大多使用钛合金材料,由于叶身结构和材料性能原因,致使叶片切削性能差,加工易变形。此类叶片的内、外环节距为重要装配尺寸,其表面质量、加工精度要求都非常高。一般加工此类叶片节距大多使用“浇方箱——磨/铣削”法加工,此方法因需要在方箱内将叶身定位好,然后浇入合金,待方箱内的合金冷却凝固后,再将方箱在磨床/铣床工作台上定位夹紧,然后再加工节距面。此方法有以下三个弊端:(1)浇注合金产生的内应力,在熔去合金后会应力释放,使叶片变形,造成加工精度不稳定。(2)因叶片需要先浇注方箱,然后等方箱内合金冷却凝固,再上设备加工,工序时间长。(3)浇方箱所用易熔合金价格高,且在使用过程中会有不可避免的流失,致使加工成本高。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了用于加工航空薄壁叶片节距的夹具,其能解决现有加工该类叶片节距时使用浇方箱再磨/铣削的方法存在的加工精度不稳定、加工时间长效率低、成本高的问题。

[0004] 其技术方案是这样的,其特征在于:其包括夹具底板,所述夹具底板中央沿纵向安装有叶身压紧机构,所述叶身压紧机构的横向两外侧分别安装有叶片内环面定位机构与叶片外环面定位机构,所述叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构的横向外侧分别安装有叶片工艺凸台压紧机构,其通过由所述叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构定位叶片已加工好的内环径向面、外环径向面,并由所述叶身压紧机构、叶片工艺凸台压紧机构压紧。

[0005] 其进一步特征在于:

[0006] 所述叶身压紧机构包括铰链压板、叶片内环侧型面压块、叶片外环侧型面压块,所述铰链压板通过铰链座沿纵向安装于所述夹具底板上,所述铰链压板的横向左右两侧通过带肩回转轴分别安装有所述叶片内环侧型面压块与叶片外环侧型面压块,所述叶片内环侧型面压块、叶片外环侧型面压块的底面分别设置为与叶片叶身型面匹配的定位面;

[0007] 所述铰链压板的纵向后端与所述铰链座铰接连接;

[0008] 所述带肩回转轴沿横向自右向左依次穿过所述叶片外环侧型面压块、铰链压板、叶片内环侧型面压块后由锁紧螺母横向定位锁紧;

[0009] 所述铰链压板的纵向前端开有凹形卡槽,所述夹具底板上设置有双头螺柱底座,所述双头螺柱底座上安装有双头螺柱,所述双头螺柱卡入所述铰链压板的凹形卡槽内、并且通过带肩螺母将所述铰链压板的纵向前端压紧于所述双头螺柱底座上;

[0010] 所述叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构分别包括安装于所述夹具底板上

的叶片内环径向面定位座、叶片外环径向面定位座,所述叶片内环径向面定位座、叶片外环径向面定位座分别位于所述铰链压板的横向左、右两侧;

[0011] 所述叶片内环径向面定位座、叶片外环径向面定位座的纵向前侧端还分别对应安装有叶片内环侧面定位座、叶片外环侧面定位座,所述叶片内环侧面定位座、叶片外环侧面定位座上安装有横向的滚花螺钉;

[0012] 所述叶片外环径向面定位座的横向左侧面上安装有轴向定位座,所述轴向定位座上安装有轴向定位销;

[0013] 所述叶片工艺凸台压紧机构包括压紧座、移动压板和锁紧双头螺柱,所述压紧座由连接螺钉固定安装于所述夹具底板上,所述压紧座上安装有垫块,所述移动压板横向一端压于所述垫块上、另一端将叶片工艺凸台压紧于所述压紧座上、并由所述锁紧双头螺柱以及锁紧带肩螺母锁紧;

[0014] 所述叶片工艺凸台压紧机构设置有三组,所述三组叶片工艺凸台压紧机构包括一组内环侧工艺凸台压紧机构和两组外环侧工艺凸台压紧机构;所述内环侧工艺凸台压紧机构位于所述叶片内环径向面定位座的横向左侧、其移动压板压紧叶片两个内环侧工艺凸台;所述两组外环侧工艺凸台压紧机构均位于所述叶片外环径向面定位座的横向右侧面、并且两组外环侧工艺凸台压紧机构的移动压板分别压紧叶片两个外环侧工艺凸台。

[0015] 本发明的有益效果在于:其以叶片已加工好的径向面作为主要定位面,通过叶身压紧机构、叶片工艺凸台压紧机构将叶片压紧叶片叶身及叶片工艺凸台,整个叶片受到足够且均匀分布的压紧力,因而有效避免了叶片的变形,并提高了加工精度和稳定性;并且其结构简单,操作便捷,较传统浇筑方箱定位的方法,能大大缩短叶片装夹定位的时间,从而提高生产效率。

附图说明

[0016] 图1为采用本发明夹具定位装夹叶片的立体结构示意图;

[0017] 图2为本发明用于加工航空薄壁叶片节距的夹具的主视结构示意图;

[0018] 图3为本发明用于加工航空薄壁叶片节距的夹具的俯视结构示意图;

[0019] 图4为本发明用于加工航空薄壁叶片节距的夹具中叶身压紧机构中铰链压板的结构示意图;

[0020] 图5为图4的俯视结构示意图;

[0021] 图6为采用本发明夹具定位装夹叶片时叶片受压紧力示意图;

[0022] 图7为本发明中待加工的薄壁叶片结构示意图。

具体实施方式

[0023] 见图1~图5,本发明夹具其包括夹具底板1,夹具底板1中央沿纵向安装有叶身压紧机构,叶身压紧机构的横向两外侧分别安装有叶片内环面定位机构与叶片外环面定位机构,叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构的横向外侧分别安装有叶片工艺凸台压紧机构,其通过叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构定位叶片已加工好的内环径向面、外环径向面,并由叶身压紧机构、叶片工艺凸台压紧机构压紧。

[0024] 叶身压紧机构包括铰链压板2、叶片内环侧面压块3、叶片外环侧面压块4,较

链压板2通过铰链座5沿纵向安装于夹具底板1上,铰链压板3的横向左右两侧通过带肩回转轴6分别安装有叶片内环侧面压块3与叶片外环侧面压块4,叶片内环侧面压块3、叶片外环侧面压块4的底面分别设置为与叶片叶身型面匹配的定位面;铰链压板2的纵向后端与铰链座5铰接连接;带肩回转轴6沿横向自右向左依次穿过叶片外环侧面压块4、铰链压板2、叶片内环侧面压块3后由锁紧螺母7横向定位锁紧;铰链压板2的纵向前端开有凹形卡槽8,夹具底板1上设置有双头螺柱底座9,双头螺柱底座9上安装有双头螺柱10,双头螺柱10卡入铰链压板2的凹形卡槽8内、并且通过带肩螺母11将铰链压板2的纵向前端压紧于双头螺柱底座9上;

[0025] 叶片内环面定位机构、叶片外环面定位机构分别包括安装于夹具底板1上的叶片内环径向面定位座12、叶片外环径向面定位座13,叶片内环径向面定位座12、叶片外环径向面定位座13分别位于铰链压板的横向左、右两侧;

[0026] 叶片内环径向面定位座12、叶片外环径向面定位座13的纵向前侧端还分别对应安装有叶片内环侧面定位座14、叶片外环侧面定位座15;叶片外环径向面定位座13的横向左侧面上安装有轴向定位座16,轴向定位座16上安装有轴向定位销17;

[0027] 叶片工艺凸台压紧机构包括压紧座18、移动压板19和锁紧双头螺柱20,压紧座18由连接螺钉21固定安装于夹具底板1上,压紧座18上安装有垫块22,移动压板19横向一端压于垫块22上、另一端将叶片工艺凸台23压紧于压紧座18上、并由锁紧双头螺柱20以及锁紧带肩螺母24锁紧;叶片工艺凸台压紧机构设置有三组,三组叶片工艺凸台压紧机构包括一组内环侧面工艺凸台压紧机构和两组外环侧面工艺凸台压紧机构;内环侧面工艺凸台压紧机构位于叶片内环径向面定位座的横向左侧、其移动压板191压紧叶片两个内环侧面工艺凸台;两组外环侧面工艺凸台压紧机构均位于叶片外环径向面定位座的横向右侧、并且两组外环侧面工艺凸台压紧机构的移动压板192、193分别压紧叶片两个外环侧面工艺凸台。

[0028] 下面具体描述一下本发明装夹叶片的具体过程:将叶片放置在夹具上,使叶片已加工的径向面分别与夹具的内环径向面定位座12、外环径向面定位座13贴合,并使叶片侧面与叶片内环侧面定位座14、叶片外环侧面定位座15贴合,叶片轴向以轴向定位销17定位;叶片定位后,放下铰链压板2,用叶片内环侧面压块3、叶片外环侧面压块4压住叶身,然后旋紧带肩螺母11,再依次将三组叶片工艺凸台压紧机构的移动压板191、192、193对应安装于锁紧双头螺柱201、202、203上,分别旋紧移动压板191、192、193上的锁紧带肩螺母241、242、243使他们分别压紧对应的叶片工艺凸台,其中移动压板191压紧叶片内环侧面工艺凸台231和232,移动压板192压紧叶片外环侧面工艺凸台233,移动压板193压紧叶片外环侧面工艺凸台234,最后分别将叶片内环侧面定位座14、叶片外环侧面定位座15上的滚花螺钉251、252拧紧,即完成叶片装夹。

[0029] 图7中,231、232为叶片内环侧面工艺凸台,233、234为叶片外环侧面工艺凸台,27为叶片的叶身部分,叶片装夹后的受力情况见图6,28为叶片内环侧面压块3和叶片外环侧面压块4对叶片叶身部分的施力区域示意,29为移动压板19对叶片工艺凸台23所施加的压力示意。

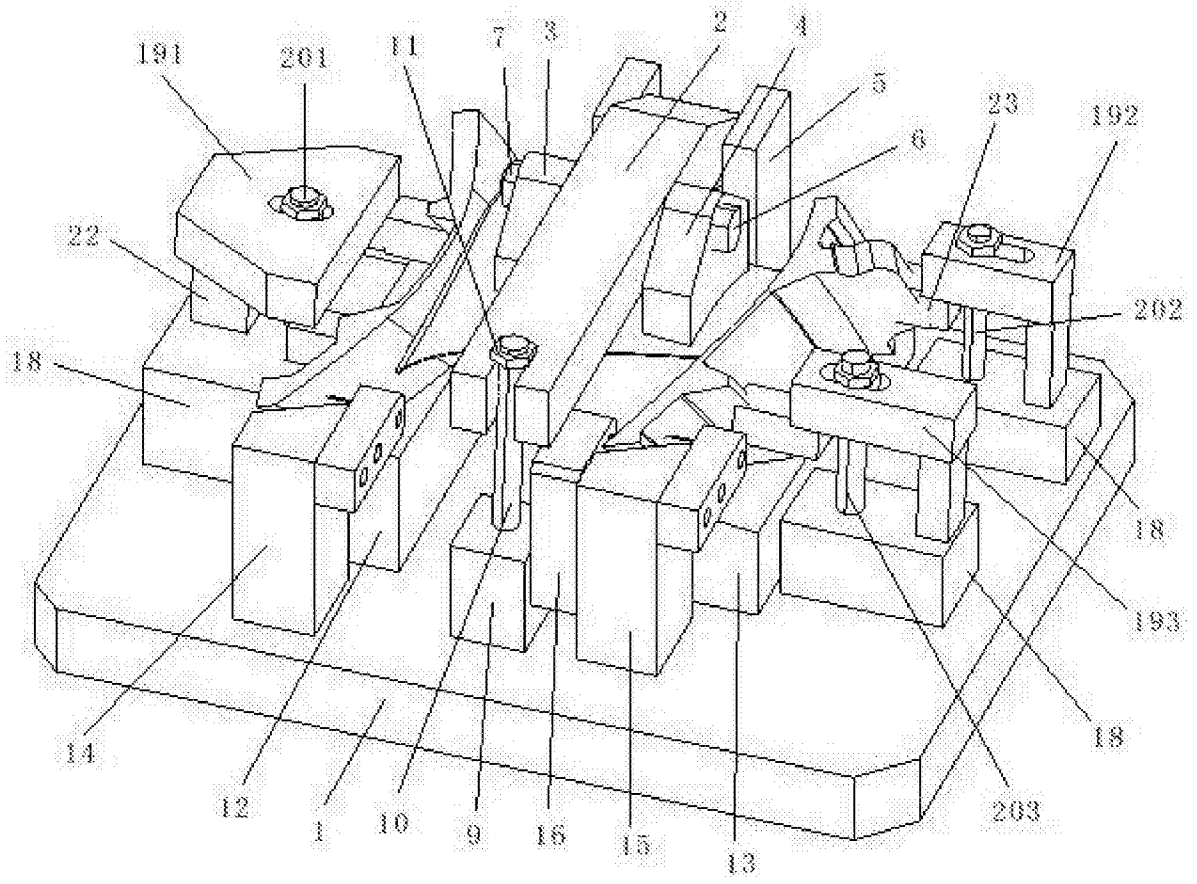


图1

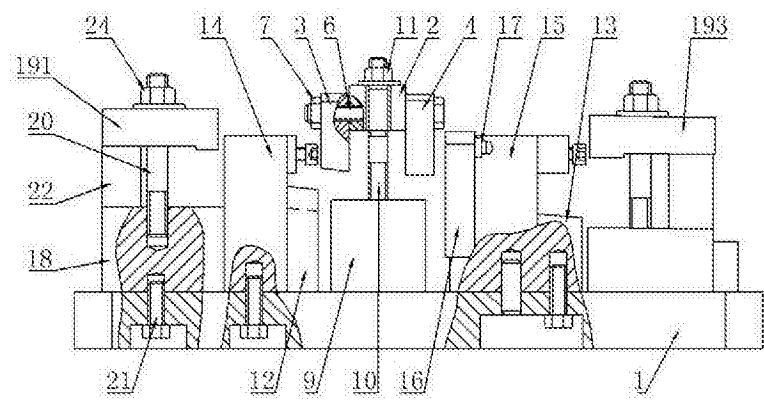


图2

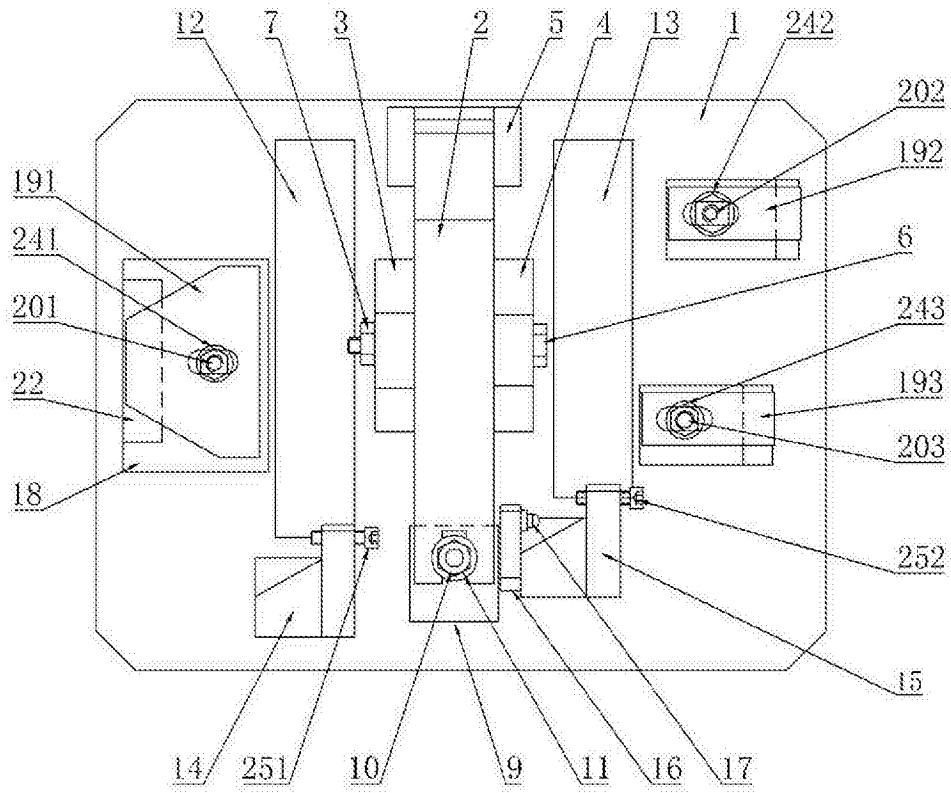


图3

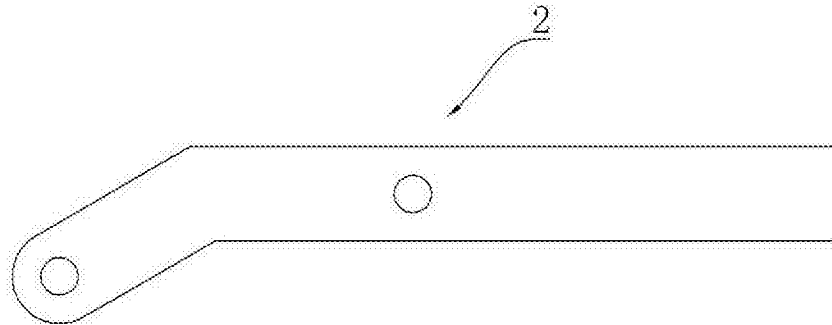


图4

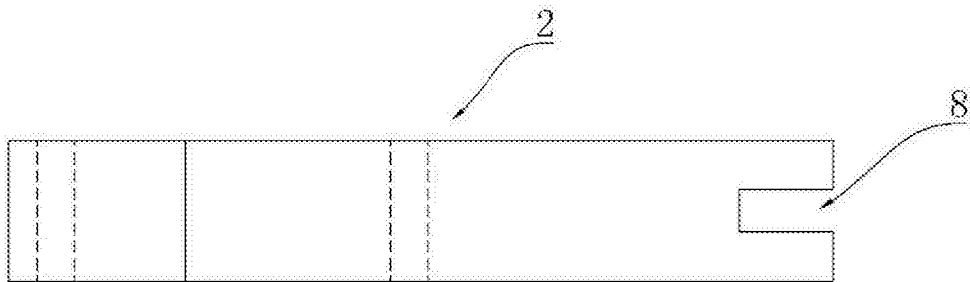


图5

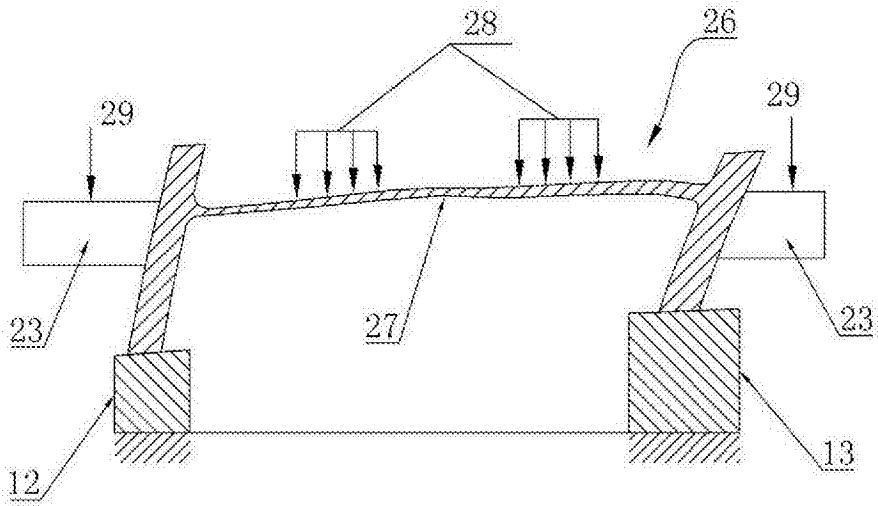


图6

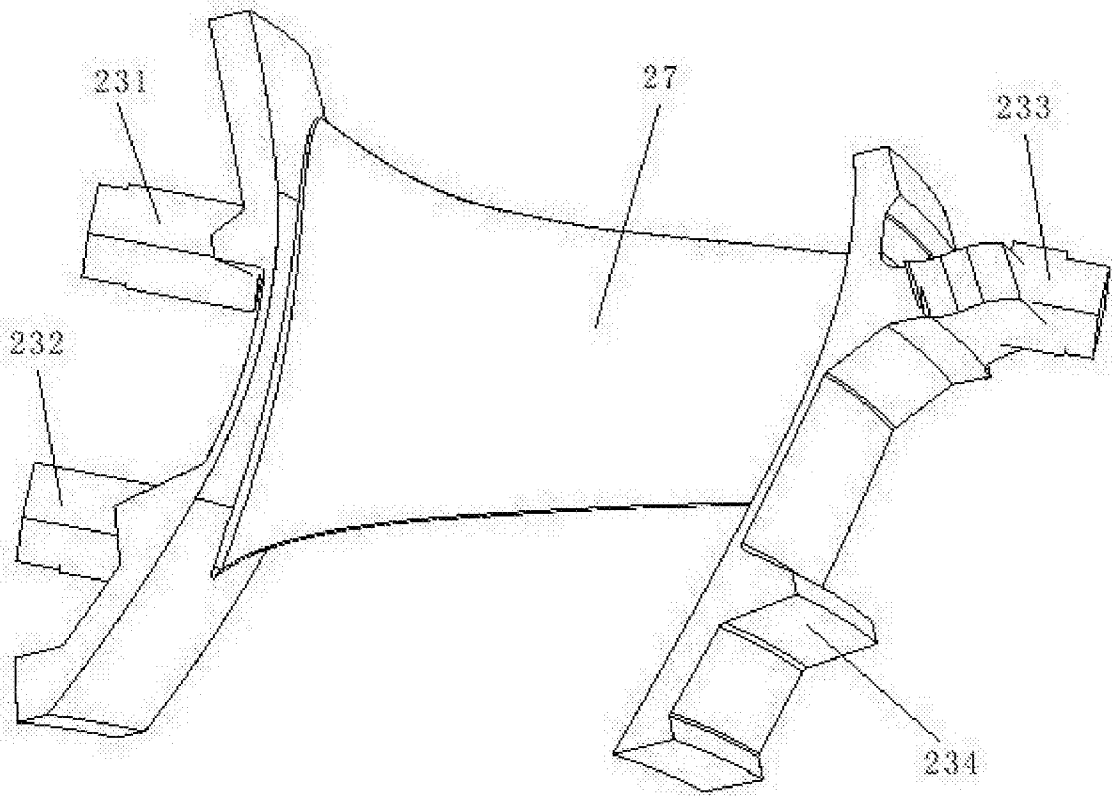


图7