



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205852360 U

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201620869078.1

(22)申请日 2016.08.11

(73)专利权人 山东豪迈机械科技股份有限公司

地址 261500 山东省潍坊市高密市密水科  
技工业园豪迈路1号

(72)发明人 张伟 范纪成 韩桂强 孙日文

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限  
公司 37221

代理人 赵妍

(51)Int.Cl.

B23Q 3/12(2006.01)

B23B 1/00(2006.01)

B23B 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

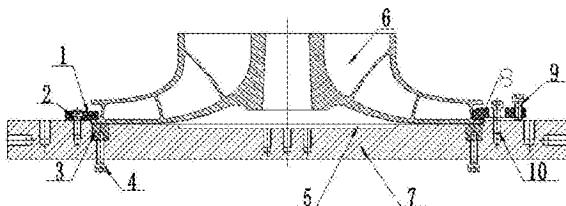
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

大型薄壁叶轮机加工用夹具装置

(57)摘要

本实用新型公开了大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，夹具装置包括底板，底板工作面设有第一凹部和第二凹部，第一凹部与叶轮端部第一圆面配合，第二凹部与叶轮端部第二圆面配合，第一凹部的边缘设有用于压紧叶轮壁的第一压紧件，第二凹部的中心可拆卸设有用于将叶轮端部第二圆面锁紧于底板的第二压紧件，本实用新型通过设置第一凹部对叶轮端部第一圆面进行定位，并通过第一压紧件将叶轮锁紧于底板，无需焊接，固定方便快捷，在对叶轮进行第一轮的机加工后；再设置第二凹部对叶轮第二圆面进行定位，并通过第二压紧件进行紧固，实现分序对叶轮进行机加工，避免对某些面因夹具或者其他原因而未加工的情况发生，提高叶轮表面精度。



1. 大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，包括底板，底板工作面设有第一凹部和第二凹部，第一凹部与叶轮端部第一圆面配合，第二凹部与叶轮端部第二圆面配合，第一凹部的边缘设有用于压紧叶轮壁的第一压紧件，第二凹部的中心可拆卸设有用于将叶轮端部第二圆面锁紧于底板的第二压紧件。

2. 如权利要求1所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，还包括设于底板工作面的第*i*个凹部，*i*大于等于3，所述第一凹部和所述第二凹部同心或偏心设置，或二者并列设置。

3. 如权利要求1所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，还包括设于所述第一凹部边缘的用于定位叶轮位置的定位件，定位件与第一压紧件各自的最高高度低于叶轮上叶板的高度。

4. 如权利要求3所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，所述第一压紧件与所述定位件分别设有多个，二者对称设置，多个第一压紧件与定位件间隔均匀设于所述第一凹部的边缘。

5. 如权利要求3或4所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，所述第一压紧件与所述定位件各自设有第一开孔，紧固件穿过第一开孔将第一压紧件与定位件可旋转设置于所述底板的工作面，第一压紧件的第一开孔为长圆孔。

6. 如权利要求5所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，第一压紧件上还设有第二开孔，紧固件通过第二开孔将第一压紧件紧固于底板。

7. 如权利要求3或4所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，在底板工作面的所述第一凹部与所述第二凹部之间设有调整块槽，调整块槽内设置调整块，调整块槽的底部开有第三开孔，紧固件穿过第三开孔用于调整调整块的高度，所述调整块与第一压紧件或定位件一一上下对应设置。

8. 如权利要求1或2或3或6所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，所述第二压紧件包括用于覆盖在叶轮中心轴孔表面的紧固压板，紧固件穿过紧固压板、叶轮中心轴孔与底板紧固，所述紧固压板下表面设有用于与叶轮配合的台阶。

9. 大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，包括底板，底板工作面设有一凹部，凹部与叶轮端部大圆面所在工作面配合，凹部的边缘设有用于将叶轮端部第一圆面锁紧于底板的第一压紧件，在底板工作面上可拆卸设有用于将叶轮端部第二圆面锁紧于底板的第二压紧件设有第二压紧件。

10. 如权利要求9所述的大型薄壁叶轮机加工用夹具装置，其特征在于，还包括设于所述第一凹部边缘的用于定位叶轮位置的定位件，定位件与第一压紧件各自的最高高度低于叶轮上叶板的高度。

## 大型薄壁叶轮机加工用夹具装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及叶轮加工领域,具体地涉及大型薄壁叶轮机加工用夹具装置。

### 背景技术

[0002] 离心式压缩机或离心泵用来为各种流体流动提供加压。这种压缩机或离心泵包含叶轮,当叶轮旋转时,流体轴向方向进入,然后加速进入周向和径向方向,高流速流体进入扩压器,经转换速度后输出高压流体,对此类压缩机或离心泵,所使用的叶轮一般为合金精密铸造大型薄壁叶轮。而不管对何种叶轮,在铸造或者制造后需要对叶轮进行机加工如车加工、热处理、高速试验后才能投入使用,对大型薄壁叶轮亦是如此,但现有技术中并没有针对大型薄壁叶轮而设置的机加工用夹具,如果采用现有的夹具进行装夹,存在以下几方面的问题:

[0003] 1)由于叶轮的壁比较薄,尤其是针对大型薄壁闭式叶轮,最薄处小于1.2mm,直接装夹容易造成变形及破裂,对叶轮造成损坏,不仅进一步地为后续的车加工带了难度,而且多数情况下对叶轮造成破坏后,叶轮就会报废,大大增加了生产成本;

[0004] 2)因装夹工具较为复杂,叶轮上较多的面没有被加工到,较大程度降低了车加工的精度;

[0005] 3)叶轮直接设置于叶轮支撑用底板上,没有对叶轮进行一个有效的定位,容易发生径向偏移,这样在车加工过程中容易因震动而使叶轮表面产生裂纹,同时,存在较大的安全隐患,进一步降低加工精度;

[0006] 4)加工用夹具并不能起到快速定位作用,因此浪费较多的装夹找正时间。

[0007] 5)在叶轮叶片上焊接夹环或者在铸造叶轮时添加工艺圆环,后续打磨或者修型增加加工工时,而且不利于没有经验的工人进行操作。

[0008] 6)叶轮为铸造件,整体表面平整度差,定位不准确,固定找正效率低,车加工时加工精度降低,并且容易使工件变形,成品率低。

[0009] 因此,需要对叶轮机加工夹具进行进一步地研究分析。

### 实用新型内容

[0010] 为了克服上述现有技术中的不足,本实用新型提供了一种大型薄壁叶轮机加工用夹具装置,通过设置两个或者多个凹部,实现对叶轮进行稳定固定、方便快速找准定位、能使叶轮受力均衡,避免了对叶轮造成损坏,有效提高了叶轮机加工效率。

[0011] 还提供了一种大型薄壁叶轮机加工用夹具装置,通过设置一个凹部,第一压紧件和第二压紧件,方便对叶轮进行稳定固定,能快速实现对叶轮的定位,快速确定叶轮基准面,提高加工效率。

[0012] 为了达成上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0013] 本实用新型提供的一个方案是:大型薄壁叶轮机加工用夹具装置,包括底板,底板工作面设有第一凹部和第二凹部,当叶轮水平设置时,叶轮端部大圆面为叶轮端部第一圆

面,叶轮端部小圆面为叶轮端部第二圆面,第一凹部与叶轮端部第一圆面配合,第二凹部与叶轮端部第二圆面配合,第一凹部的边缘设有用于压紧叶轮壁的第一压紧件,第二凹部的中心设有可拆卸的用于将叶轮端部第二圆面锁紧于底板的第二压紧件,这样第一凹部与叶轮端部第一圆面配合,起到一个快速定位作用,同时有效防止叶轮滑动发生径向偏移,第一压紧件将叶轮锁紧于底板,在叶轮是闭式叶轮时,第一压紧件可对叶轮下叶板进行压紧即实现对叶轮的整个压紧;当叶轮翻转后,第二凹部与叶轮端部第二圆面配合,同样起到快速定位作用,通过第二压紧件进行固定。

[0014] 其中,当叶轮端部大圆面在下,叶轮端部小圆面在上时,上方的叶板为上叶板,下方的叶板为下叶板。

[0015] 进一步地,还包括设于底板工作面的第*i*个凹部,*i*大于等于3,除去第一凹部和第二凹部后,还可以设置再多的凹部,用于实现对多个不同尺寸叶轮端面的定位,提高底板使用的通用性。

[0016] 优选地,所述第一凹部和所述第二凹部同心或偏心设置,或二者并列设置,为节约空间,最好是第一凹部和第二凹部同心设置,当有第三个凹部时,多个凹部呈阶梯状设置。

[0017] 凹部的形状最好与叶轮端面的形状相同,或者可以在凹部周围为锯齿形状,既方便对叶轮快速定位,又方便取出叶轮,因叶轮的端面一个大一个小,因此,第一凹部是大定位圆,第二凹部是小定位圆。

[0018] 进一步地,为了快速找正,夹具装置还包括设于所述第一凹部边缘的用于定位叶轮位置的定位件,定位件与第一压紧件各自的最高高度低于叶轮上叶板的高度,使得定位件位于上叶板与下叶板之间,在设置叶轮时,定位块设于相邻两个叶片之间,与叶轮下叶板内表面接触保证基准面的确定,通过调整调整块的高度使调整块与叶轮下叶板接触;同样地,压紧件同样设于相邻两叶片之间,从下叶板上方压紧下叶板。

[0019] 所述第一压紧件与所述定位件分别设有多个,二者对称设置,多个第一压紧件与定位件间隔均匀设于所述第一凹部的边缘,这样的设置能保证叶轮的受力平衡,设置对称,避免对薄壁叶轮造成损伤。

[0020] 进一步地,所述第一压紧件与所述定位件各自设有第一开孔,紧固件穿过第一开孔将第一压紧件与定位件可旋转设置于所述底板的工作面,因第一凹部尺寸大于叶轮端部第一圆面,在紧固时,选择压紧件的第一开孔为长圆孔,方便对压紧件位置的调整。

[0021] 进一步地,为了保证受力的均衡,第一压紧件上还设有第二开孔,紧固件通过第二开孔将第一压紧件紧固于底板,起到进一步紧固作用。

[0022] 在车加工过程中,为了快速对叶轮进行定位,缩短装夹时间,在底板工作面的所述第一凹部与所述第二凹部之间设有调整块槽,调整块槽内设置调整块,调整块槽的底部开有第三开孔,紧固件穿过第三开孔用于调整调整块的高度,所述调整块与第一压紧件或定位件一一上下对应设置,也可以非一一对应,当第一压紧件或定位件在闭位置时,二者沿着叶轮的直径设置。

[0023] 此外,所述第二压紧件包括用于覆盖在叶轮中心轴孔表面的紧固压板,紧固件穿过紧固压板、叶轮中心轴孔与底板紧固,当叶轮放置于小定位圆内时,紧固装置穿过紧固压板、叶轮中心与底板紧固;所述紧固装置优选为压紧螺栓,也可以是钢栓,钢栓上下两端通过螺母分别紧固,因中心轴孔的设置,所述紧固压板下表面设有用于与叶轮配合的台阶,方

便对紧固压板的定位,此外,为提高紧固的稳定性,紧固件呈三角形布置。

[0024] 以上方案通过第一凹部、第二凹部的设置,实现机加工过程中对叶轮的初始定位,快速方便,通过定位件方便找正,缩短找正时间,通过第一压紧件和第二压紧件分别对叶轮进行压紧,有效避免了对薄壁叶轮的损坏。

[0025] 本实用新型提供的方案不仅可以用于对叶轮的车加工,也可以用于对叶轮的其他机加工,如刨、铣、铆等加工。

[0026] 本实用新型提供的第二个方案是:大型薄壁叶轮机加工用夹具装置,包括底板,底板工作面设有一凹部,凹部与叶轮端部大圆面所在工作面配合,凹部的边缘设有用于将叶轮端部第一圆面锁紧于底板的第一压紧件,在底板工作面上可拆卸设有用于将叶轮端部第二圆面锁紧于底板的第二压紧件设有第二压紧件。

[0027] 该方案省去了第一个方案中的第二凹部,同样可满足对叶轮的快速定位,此时,第二压紧件中紧固压板最好多个螺栓进行紧固,多个螺栓以三角形三个顶点的方式布置,或者通过四个以圆周方式布置的螺栓进行紧固,便于提高稳定性。

[0028] 采用第一方案精车加工方法,具体步骤如下:

[0029] 1)将叶轮端部大圆面放置于底板工作面的第一凹部内;

[0030] 2)旋转设置于底板上的第一压紧件至闭位置,对叶轮下叶板进行压紧并通过紧固件锁紧;

[0031] 3)采用车加工装置对叶轮的内圆、曲面及端面进行精密机加工;

[0032] 4)步骤3)完成后,旋转第一压紧件到开位置,将叶轮卸下并上下翻转,将叶轮端部小圆面放置于第二凹部内;

[0033] 5)通过第二压紧件压紧叶轮后,对步骤4)中未加工的叶轮面进行精密加工

[0034] 其中,在所述步骤1)进行之前需要对叶轮清理毛刺,在设置好叶轮后需要对叶轮调整水平度,具体地调整方法是:在叶轮底板内设置调整块槽,调整块槽内设置调整块,调整块槽的底部开有第三开孔,紧固件穿过第三开孔用于调整调整块的高度,并且在步骤1)进行之前需要对调整块槽进行清理干净,避免杂质的落入,而影响精车加工。

[0035] 所述步骤5)中压紧叶轮的方法是:在叶轮顶部设置紧固压板,通过压紧螺栓连接紧固压板与底板。

[0036] 在所述步骤2)进行之前,旋转设于底板上的标准定位块至闭位置,并调整设于底板内的调整块,保证调整块与叶轮接触。

[0037] 本实用新型的有益效果是:

[0038] 1)通过设置第一凹部对叶轮端部第一圆面进行定位,并通过第一压紧件将叶轮锁紧于底板,无需焊接,固定方便快捷,在对叶轮进行第一轮的机加工后;再设置第二凹部对叶轮第二圆面进行定位,并通过第二压紧件进行紧固,实现分序对叶轮进行机加工,避免对某些面因夹具或者其他原因而未加工的情况发生,提高叶轮表面精度。

[0039] 2)通过设置多个第一压紧件和定位件,从各个方向对叶轮进行压紧或是定位,既保证了机加工的有效进行,提高操作工作的安全系数,同时,避免对薄壁叶轮的损伤。

[0040] 3)通过调整调整块与叶轮接触,配合定位件与基准面(叶轮下叶板内表面)的接触,提高定位质量,防止叶轮发生固定变形。

[0041] 4)通过定位件与第一压紧件的设置高度不高于叶轮上叶板的高度,实现叶轮上叶

板与下叶板空间中叶片的定位,以及空间中下叶板的压紧,避免对叶轮外表面的直接破坏。

[0042] 5)通过叶轮夹具装置的使用,加工效率提高150%,成品率提高100%。

## 附图说明

[0043] 图1为本实用新型中叶轮卡入大定位圆内时的示意图;

[0044] 图2为本实用新型中叶轮卡入小定位圆内时的示意图;

[0045] 图3为本实用新型中夹具装置的俯视图;

[0046] 图4为本实用新型中压紧块的俯视图;

[0047] 图5为本实用新型中压紧块的侧剖视图;

[0048] 图6为本实用新型中定位块的侧剖视图;

[0049] 其中,1.定位块,2.压紧螺栓A,3.调整块,4.调整螺栓,5.小定位圆,6.叶轮,7.底板,8.压紧块,9.压紧支撑螺栓,10.压紧螺栓B,11.压紧螺栓C,12.紧固压板,13.大定位圆,14.调整块槽,15.开位置,16.闭位置。

## 具体实施方式

[0050] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0051] 实施例1

[0052] 大型薄壁叶轮机加工用夹具装置,包括底板7,在底板7上表面设有多个两个用于卡住叶轮端面的第一凹部与第二凹部,因叶轮6的端面一个大一个小,因此第一凹部与第二凹部即图1中的大定位圆13和小定位圆5,在底板7工作面活动设有在多个压紧块8作为第一压紧件和多个定位块1作为定位件,定位块实现的是对叶轮加工基准的定位,加工基准为叶轮下叶板内表面,这样可实现快速定位,压紧块8可旋转固定于底板7上,小定位圆5与叶轮端部第二圆面配合时,采用第二压紧件进行紧固,第二压紧件包括用于覆盖在叶轮中心轴孔表面的紧固压板12,紧固件穿过紧固压板12、叶轮6中心与底板7紧固,紧固压板12的形状可以是圆形,也可以是多边形,多边形状的紧固压板12便于拿取。

[0053] 两个定位圆的设置是为了更好的快速实现对叶轮6的固定,定位圆的形状最好与叶轮6端面的形状相同,或者凹陷部位周围为锯齿形状,既方便对叶轮6快速定位,又方便取出叶轮6。

[0054] 为了在机加工过程中,快速对叶轮6进行定位,缩短装夹时间,在底板7上表面开有8个调整块槽14,在调整块槽14内设置调整块3,为避免对叶轮的破坏,调整块3的材料为铝或其他软质金属,通过调整块3与叶轮6下叶板接触保证定位的准确性,底板7设有与调整块槽14连通的第三开孔,调整螺栓4通过第三开孔调整调整块3的高度,以方便对叶轮水平度的调整,第三开孔可竖直开于底板7内,其中,与压紧块配合的调整块不仅用于定位,同时与压紧块配合起到支撑作用,有效防止叶轮在车加工过程中变形的发生。

[0055] 紧固件优选为压紧螺栓B10,如图1所示,用于穿过压紧螺栓B10的压紧螺栓开孔设于压紧块8的中部,在压紧块8远离叶轮6的端部设有压紧支撑螺栓9,紧固件也可以是钢栓,上下两端通过螺母分别紧固。

[0056] 所述压紧块8通过压紧螺栓压紧支撑螺栓9可旋转固定于底板7上,定位块1通过压

紧螺栓A2可旋转固定于底板7上,压紧块8上设有压紧螺栓开孔,压紧螺栓B10穿过开孔与底板7固定,在夹具装置空闲时,压紧块8和定位基准块1处于开位置15,不会干涉到叶轮6的放置,当放置好叶轮6后,压紧块8和定位块1对叶轮6进行压牢,因多个压紧块8与定位块1在底板7上均匀设置在叶轮6的周围,设置对称,如图3所示,不会对薄壁叶轮造成损伤;具体实施过程中,最好将压紧块8和定位块1均设为长条形状,便于操作和旋转;且压紧块8的一端最好尺寸逐渐收缩,便于一条直线上压紧块8与定位块1对正,且压紧块8用于压紧叶轮的端部比另一端部厚度厚,如图4~6所示。

- [0057] 采用上述装置的对叶轮精车加工方法,具体步骤如下:
  - [0058] 1、将底板7固定在机床的工作台上并找正;
  - [0059] 2、将调整块槽14内清理干净,将调整块3放置到调整块槽14内,定位块1和压紧块8调整于开位置;
  - [0060] 3、将叶轮6底面毛刺清理干净,把粗车后的叶轮6大圆底面放置在大定位圆13内;
  - [0061] 4、将定位块1调整为闭位置16,然后向上旋紧对应的调整螺栓4,使每一处调整块3都与叶轮下叶板接触,并使定位块与叶轮基准面紧密接触;
  - [0062] 5、将压紧块8调整为闭位置,然后向上旋紧对应的调整螺栓4,使每一处调整块3都与叶轮接触,再将压紧块8将叶轮壁固定夹紧,如图1所示;
  - [0063] 6、定位找正完成后,对叶轮6的内圆、曲面及端面进行精密机加工;
  - [0064] 7、加工完成后,将叶轮6卸下,上下翻转叶轮,将叶轮小圆面放置在小定位圆5内;
  - [0065] 8、将紧固压板12通过压紧螺栓C11连接叶轮6与底板7,如图2所示;
  - [0066] 9、定位找正完成后,对叶轮6步骤6中未加工的面进行精密车加工。
  - [0067] 上述加工结束后,整个叶轮6的精加工结束。
  - [0068] 通过以上的步骤,简化了叶轮精车加工的步骤,加工效率提高150%,而且不易对叶轮造成损坏,成品率提高到100%,效果较好。
- [0069] 实施例2
  - [0070] 大型薄壁叶轮机加工用夹具装置,包括底板,底板工作面设有一凹部,凹部与叶轮端部大圆面所在工作面配合,凹部的边缘设有用于将叶轮端部第一圆面锁紧于底板的第一压紧件,在底板工作面上可拆卸设有用于将叶轮端部第二圆面锁紧于底板的第二压紧件设有第二压紧件。
  - [0071] 该方案省去了第一个方案中的第二凹部,同样可满足对叶轮的快速定位,此时,第二压紧件中紧固压板最好通过三角形设置的螺栓进行紧固,便于提高稳定性。
  - [0072] 本实施例中其他结构与实施例1中的结构相同。
  - [0073] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

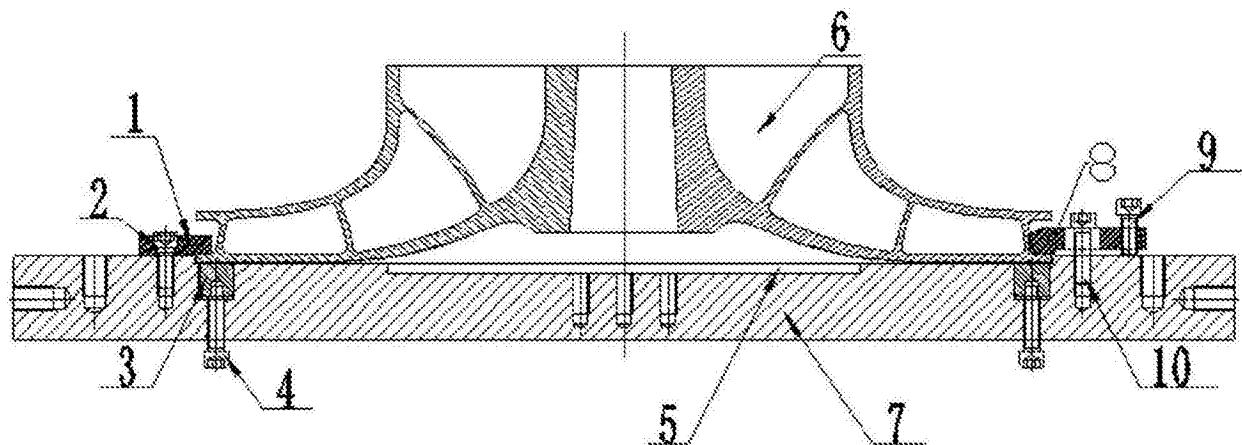


图1

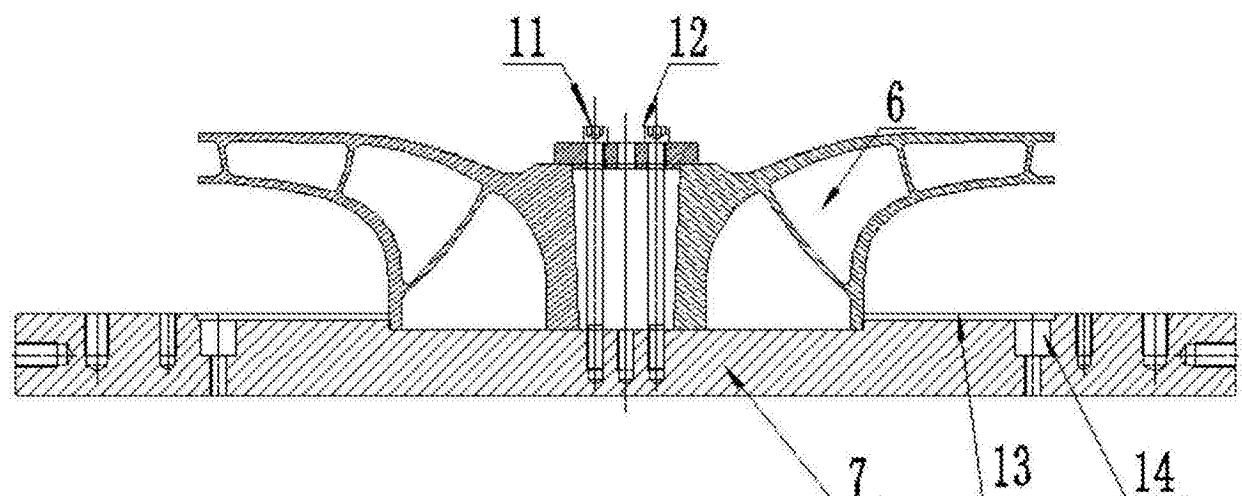


图2

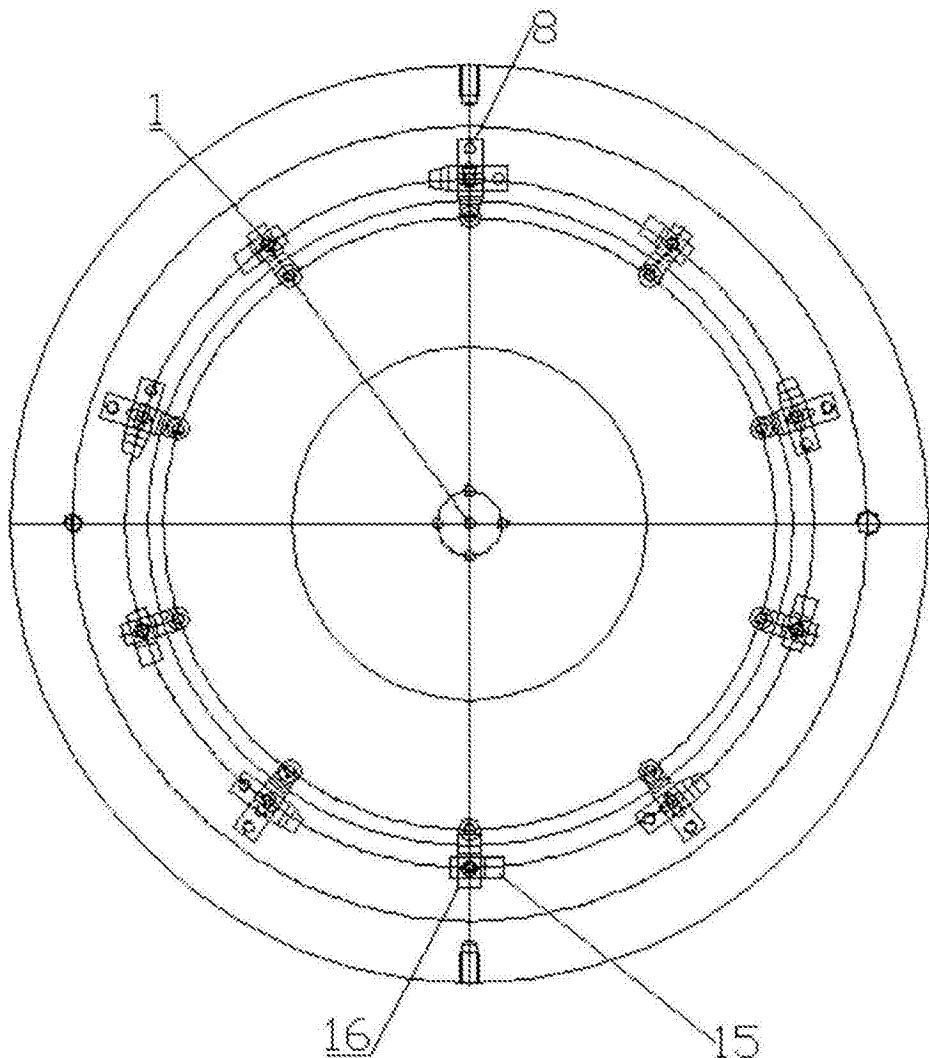


图3

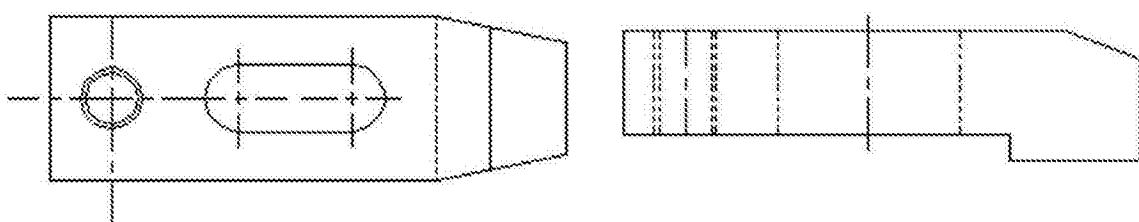


图5

图4

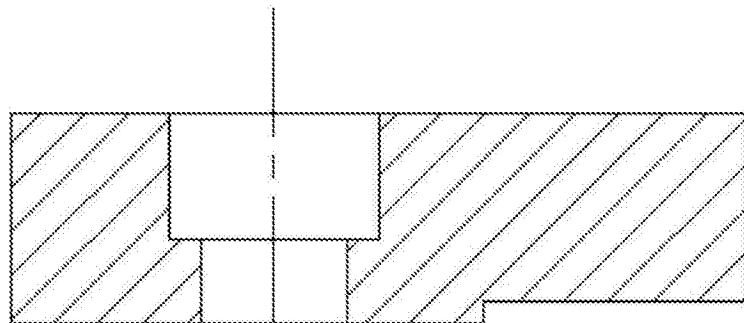


图6