



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109333412 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811494938.8

(22)申请日 2018.12.07

(71)申请人 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 李梦娇 李梦琦 庞文婷 袁野
徐海洋

(74)专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所
(普通合伙) 43211

代理人 刘宏

(51)Int.Cl.

B25B 11/00(2006.01)

B25B 27/00(2006.01)

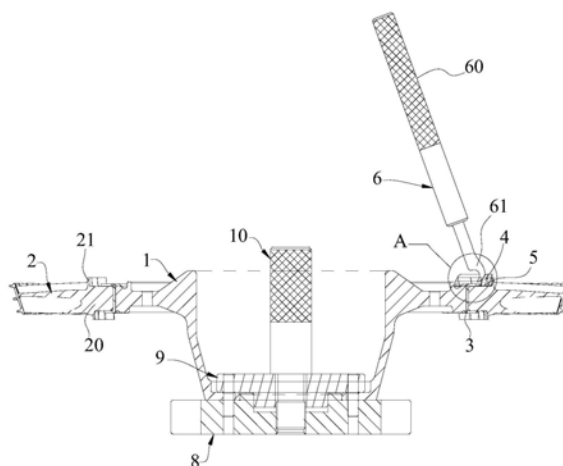
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

涡轮转子组件的锁片分解工装

(57)摘要

本发明公开了一种涡轮转子组件的锁片分解工装及方法,分解工装包括:定位装置,用于将涡轮盘进行定心固定以防止涡轮转子组件转动;支撑装置,可移除地置放于叶片的榫头上,且位于锁片的自由端与叶片的端缘之间,支撑装置上朝向锁片的自由端的一侧设置有支撑面;撬动装置,用于以支撑面为支点将锁片的自由端撬起以使其与榫头表面分离。本发明通过在叶片榫头上于锁片的自由端与叶片的端缘之间置放支撑装置,利用支撑装置上朝向锁片的自由端的一侧的支撑面为撬动装置提供支点,并采用撬动装置以支撑面为支点将锁片的自由端撬起以使其与榫头表面分离,撬动装置撬动时锁片具有支点,因而撬起锁片时不容易打滑,不会对涡轮盘或叶片榫头造成碰伤或划伤。



1. 一种涡轮转子组件的锁片分解工装,所述涡轮转子组件包括涡轮盘(1)和设置于所述涡轮盘(1)外周的一圈叶片(2),所述涡轮盘(1)与每一叶片(2)之间通过锁片(3)连接固定,其特征在于,所述分解工装包括:

定位装置,用于将涡轮盘(1)进行定心固定以防止涡轮转子组件转动;

支撑装置,可移除地置放于叶片(2)的榫头(20)上,且位于锁片(3)的自由端与叶片(2)的端缘(21)之间,所述支撑装置上朝向所述锁片(3)的自由端的一侧设置有支撑面(42);

撬动装置,用于以所述支撑面(42)为支点将所述锁片(3)的自由端撬起以使其与榫头(20)表面分离。

2. 根据权利要求1所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,其特征在于,

所述支撑装置包括垫圈(4),

所述垫圈(4)包括置放于所述榫头(20)上的基部(40)以及位于所述基部(40)上方的支撑部(41),所述基部(40)的一侧抵靠于所述叶片(2)的端缘(21),另一侧与所述锁片(3)的自由端之间具有供所述撬动装置进入的间隙,所述支撑面(42)设置于所述支撑部(41)上。

3. 根据权利要求2所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,其特征在于,

所述支撑面(42)包括紧邻所述基部(40)且朝叶片(2)端缘(21)所在侧凹设的凹圆面(421)、与所述凹圆面(421)相连并位于所述凹圆面(421)上方朝所述锁片(3)所在侧凸设的凸圆面(422),

所述凹圆面(421)所在圆与所述凸圆面(422)所在圆相切。

4. 根据权利要求2所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,其特征在于,

所述支撑装置还包括设置于所述垫圈(4)下方的垫片(5),

所述垫片(5)置放于所述榫头(20)上表面,且其一端紧贴所述锁片(3)的自由端,所述垫片(5)的厚度小于所述锁片(3)的厚度以使锁片(3)自由端的端面部分露出。

5. 根据权利要求4所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,其特征在于,

所述垫圈(4)和/或所述垫片(5)呈沿所述涡轮盘(1)外周延伸的圆弧状或者圆环状。

6. 根据权利要求1所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,其特征在于,

所述撬动装置包括第一起子(6),所述第一起子(6)包括第一手柄(60)和连接于所述第一手柄(60)上的撬起部(61),

所述撬起部(61)包括呈半圆形的支靠部(611)、以及连接于所述支靠部(611)末端且呈尖锐状的撬起端(612),所述撬起端(612)用于抵接在所述锁片(3)自由端的端面,所述支靠部(611)用于支靠在支撑面(42)上并以所述支撑面(42)为支点旋转。

7. 根据权利要求6所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,其特征在于,

所述撬动装置还包括用于夹持锁片(3)以将锁片(3)掰直的第二起子(7),所述第二起子(7)包括第二手柄(70)和连接于所述第二手柄(70)上的夹持部(71),所述夹持部(71)具有切平的尖端,所述尖端上开设有用于夹持锁片(3)的夹持槽(710);

所述夹持部(71)上方还设置有让位槽(72),所述让位槽(72)呈倒圆角设置。

8. 根据权利要求1所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,其特征在于,

所述定位装置包括用于支承涡轮盘(1)的底部的底座(8)、设置于所述涡轮盘(1)的底部上方的定位件(9),以及用于将所述定位件(9)、所述涡轮盘(1)的底部以及所述底座(8)锁固在一起的锁紧件(10);

所述底座(8)的中央设置有第一通孔(80),所述底座(8)上设置有与所述涡轮盘(1)的底部上的螺纹孔对齐的定位槽(81);

所述定位件(9)的中央对应所述第一通孔(80)设置有第二通孔(90),所述定位件(9)上固定设置有与所述涡轮盘(1)的底部上的螺纹孔对齐的定位销(91),所述定位销(91)穿过对应的螺纹孔装入对应的定位槽(81)内;

所述锁紧件(10)具有用于穿过所述第二通孔(90)以进入所述第一通孔(80)并与所述第一通孔(80)的孔壁配合固定的固定部(100),以及用于压制于所述定位件(9)上的压制部(101)。

9.一种涡轮转子组件的锁片分解方法,其特征在于,采用如权利要求1至8中任一项所述的涡轮转子组件的锁片分解工装,该方法包括:

采用定位装置将涡轮盘(1)进行定心固定以防止涡轮转子组件转动;

将支撑装置置放于叶片(2)的榫头(20)上,且位于锁片(3)的自由端与叶片(2)的端缘(21)之间,将所述支撑装置的支撑面(42)朝向所述锁片(3)的自由端的一侧;

采用撬动装置以所述支撑面(42)为支点将所述锁片(3)的自由端撬起以使其与榫头(20)表面分离。

10.根据权利要求9所述的涡轮转子组件的锁片分解方法,其特征在于,所述撬动装置包括第一起子(6)和第二起子(7),所述分解方法还包括:

采用第一起子(6)将锁片(3)的自由端撬起至预定角度后,采用第二起子(7)夹持锁片(3)以将锁片(3)掰直;

将掰直的锁片(3)从涡轮盘(1)下方取出。

涡轮转子组件的锁片分解工装

技术领域

[0001] 本发明涉及航空发动机装配技术领域,特别地,涉及一种涡轮转子组件的锁片分解工装及方法。

背景技术

[0002] 航空发动机动力或燃气涡轮转子组件通过工作叶片锁片将涡轮工作叶片固定在涡轮盘上,发动机工作规定时间后需要分解并检查工作叶片,所以需要先分解工作叶片锁片,且分解过程中不允许对涡轮盘或工作叶片造成碰划伤。由于锁片是通过紧贴工作叶片榫头端面来固定工作叶片的,且一般锁片的横截面无倒角,使得起子撬起锁片时没有初始受力点,因而导致撬起锁片一端时容易造成起子打滑碰伤涡轮盘或叶片榫头等。

[0003] 因此,亟需一种涡轮转子组件的锁片分解工装及方法以解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种涡轮转子组件的锁片分解工装及方法,以解决现有锁片分解方式无受力点,容易造成起子打滑、碰伤涡轮盘或叶片榫头的技术问题。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种涡轮转子组件的锁片分解工装,涡轮转子组件包括涡轮盘和设置于涡轮盘外周的一圈叶片,涡轮盘与每一叶片之间通过锁片连接固定,分解工装包括:定位装置,用于将涡轮盘进行定心固定以防止涡轮转子组件转动;支撑装置,可移除地置放于叶片的榫头上,且位于锁片的自由端与叶片的端缘之间,支撑装置上朝向锁片的自由端的一侧设置有支撑面;撬动装置,用于以支撑面为支点将锁片的自由端撬起以使其与榫头表面分离。

[0007] 进一步地,支撑装置包括垫圈,垫圈包括置放于榫头上的基部以及位于基部上方的支撑部,基部的一侧抵靠于叶片的端缘,另一侧与锁片的自由端之间具有供撬动装置进入的间隙,支撑面设置于支撑部上。

[0008] 进一步地,支撑面包括紧邻基部且朝叶片端缘所在侧凹设的凹圆面、与凹圆面相连并位于凹圆面上方朝锁片所在侧凸设的凸圆面,凹圆面所在圆与凸圆面所在圆相切。

[0009] 进一步地,支撑装置还包括设置于垫圈下方的垫片,垫片置放于榫头上表面,且其一端紧贴锁片的自由端,垫片的厚度小于锁片的厚度以使锁片自由端的端面部分露出。

[0010] 进一步地,垫圈和/或垫片呈沿涡轮盘外周延伸的圆弧状或者圆环状。

[0011] 进一步地,撬动装置包括第一起子,第一起子包括第一手柄和连接于第一手柄上的撬起部,撬起部包括呈半圆形的支靠部、以及连接于支靠部末端且呈尖锐状的撬起端,撬起端用于抵接在锁片自由端的端面,支靠部用于支靠在支撑面上并以支撑面为支点旋转。

[0012] 进一步地,撬动装置还包括用于夹持锁片以将锁片掰直的第二起子,第二起子包括第二手柄和连接于第二手柄上的夹持部,夹持部具有切平的尖端,尖端上开设有用于夹持锁片的夹持槽;夹持部上方还设置有让位槽,让位槽呈倒圆角设置。

[0013] 进一步地,定位装置包括用于支承涡轮盘的底部的底座、设置于涡轮盘的底部上

方的定位件,以及用于将定位件、涡轮盘的底部以及底座锁固在一起的锁紧件;底座的中央设置有第一通孔,底座上设置有与涡轮盘的底部上的螺纹孔对齐的定位槽;定位件的中央对应第一通孔设置有第二通孔,定位件上固定设置有与涡轮盘的底部上的螺纹孔对齐的定位销,定位销穿过对应的螺纹孔装入对应的定位槽内;锁紧件具有用于穿过第二通孔以进入第一通孔并与第一通孔的孔壁配合固定的固定部,以及用于压制于定位件上的压制部。

[0014] 根据本发明的另一方面,还提供了一种涡轮转子组件的锁片分解方法,采用上述的涡轮转子组件的锁片分解工装,该方法包括:

[0015] 采用定位装置将涡轮盘进行定心固定以防止涡轮转子组件转动;

[0016] 将支撑装置放置于叶片的榫头上,且位于锁片的自由端与叶片的端缘之间,将支撑装置的支撑面朝向锁片的自由端的一侧;

[0017] 采用撬动装置以支撑面为支点将锁片的自由端撬起以使其与榫头表面分离。

[0018] 进一步地,撬动装置包括第一起子和第二起子,分解方法还包括:

[0019] 采用第一起子将锁片的自由端撬起至预定角度后,采用第二起子夹持锁片以将锁片掰直;

[0020] 将掰直的锁片从涡轮盘下方取出。

[0021] 本发明具有以下有益效果:

[0022] 本发明通过在叶片的榫头上位于锁片的自由端与叶片的端缘之间置放支撑装置,利用支撑装置上朝向锁片的自由端的一侧设置的支撑面为撬动装置提供支点,并采用撬动装置以支撑面为支点将锁片的自由端撬起以使其与榫头表面分离,撬动装置撬动时锁片具有支点,因而撬起锁片时不容易打滑,不会对涡轮盘或叶片榫头造成碰伤或划伤。

[0023] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照附图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0024] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0025] 图1是本发明优选实施例的涡轮转子组件的锁片分解工装的使用状态示意图;

[0026] 图2是图1中的A部放大示意图;

[0027] 图3是垫圈的结构示意图;

[0028] 图4是图3中垫圈从另一角度的示意图;

[0029] 图5是底座的结构示意图;

[0030] 图6是带定位销的定位件的结构示意图;

[0031] 图7是锁紧件的结构示意图;

[0032] 图8是第二起子的结构示意图。

[0033] 附图标号说明:

[0034] 1、涡轮盘;

[0035] 2、叶片;20、榫头;21、端缘;

[0036] 3、锁片;

[0037] 4、垫圈;40、基部;41、支撑部;42、支撑面;421、凹圆面;422、凸圆面;

- [0038] 5、垫片；
- [0039] 6、第一起子；60、第一手柄；61、撬起部；611、支靠部；612、撬起端；
- [0040] 7、第二起子；70、第二手柄；71、夹持部；710、夹持槽；72、让位槽；
- [0041] 8、底座；80、第一通孔；81、定位槽；82、凹槽；83、凸部；
- [0042] 9、定位件；90、第二通孔；91、定位销；92、装配部；
- [0043] 10、锁紧件；100、固定部；101、压制部；102、延伸部；103、握持部。

具体实施方式

[0044] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0045] 参照图1，本发明的优选实施例提供了一种涡轮转子组件的锁片分解工装，用于对涡轮转子组件上的锁片3进行分解。本发明所针对的涡轮转子组件包括涡轮盘1和设置于涡轮盘1外周的一圈叶片2，每一叶片2通过榫头20与涡轮盘1外周缘的榫槽相互配合，且涡轮盘1与每一叶片2之间通过锁片3连接固定。其中，锁片3整体大致呈“U”型，其包括紧贴叶片2榫头20端面的竖直段、紧贴榫头20上表面的上水平段和紧贴榫头20下表面的下水平段。

[0046] 本发明的涡轮转子组件锁片3的分解工装包括：定位装置，用于将涡轮盘1进行定心固定以防止涡轮转子组件转动；支撑装置，可移除地置放于叶片2的榫头20上，且位于锁片3的自由端与叶片2的端缘21之间，支撑装置上朝向锁片3的自由端的一侧设置有支撑面42；撬动装置，用于以支撑面42为支点将锁片3的自由端撬起以使其与榫头20表面分离。

[0047] 本发明通过在叶片2的榫头20上位于锁片3的自由端（亦即上水平段的自由端）与叶片2的端缘21之间置放支撑装置，利用支撑装置上朝向锁片3的自由端的一侧设置的支撑面42为撬动装置提供支点，并采用撬动装置以支撑面42为支点将锁片3的自由端撬起以使其与榫头20表面分离，撬动装置撬动时锁片3具有支点，因而撬起锁片3时不容易打滑，不会对涡轮盘1或叶片2榫头20造成碰伤或划伤。

[0048] 参照图2至图4，本发明的支撑装置包括垫圈4。垫圈4包括置放于榫头20上的基部40以及位于基部40上方的支撑部41，基部40的一侧抵靠于叶片2的端缘21，另一侧与锁片3的自由端之间具有供撬动装置进入的间隙，支撑面42设置于支撑部41上。基部40抵靠叶片2端缘21，如此设计，撬动锁片3时垫圈4的基部40受叶片2端缘21的抵靠而不容易产生晃动或移动，便于撬动锁片3的可靠进行。垫圈4与锁片3的自由端之间留有间隙，可供撬动装置具体是供其撬起部61顺利进入以对自由端进行撬动操作。

[0049] 本优选实施例中，垫圈4采用钢制垫圈4，其为沿涡轮盘1外周延伸的圆弧状。具体地，本优选实施例中，为方便移动和存储，垫圈4的弧长大约为涡轮盘1外圆周的六分之一长度。在其它实施例中，也可以垫圈4采用沿涡轮盘1外周延伸的圆环状，亦即垫圈4呈整圈可置放于一圈锁片3与叶片2端缘21之间的间隙内，本发明并不局限于此。

[0050] 进一步地，支撑面42包括紧邻基部40且朝叶片2端缘21所在侧凹设的凹圆面421、与凹圆面421相连并位于凹圆面421上方朝锁片3所在侧凸设的凸圆面422，凹圆面421所在圆与凸圆面422所在圆相切。该设计可防止第一起子6撬起过程中支点改变而造成打滑，有利于保护叶片2榫头20和涡轮盘1使其不受损。

[0051] 为防止撬起部61进入垫圈4与锁片3自由端之间的间隙时对榫头20造成碰伤，本优

选实施例中,支撑装置还包括设置于垫圈4下方的垫片5,垫片5置放于榫头20上表面,且其一端紧贴锁片3的自由端,垫片5的厚度小于锁片3的厚度以使锁片3自由端的端面部分露出。垫片5的设置将榫头20的上表面全部遮挡,撬起部61进入间隙时最多会触碰垫片5上表面而无法碰到榫头20上表面,对榫头20实现了良好的保护作用。垫片5的厚度设计保证撬起部61能够顺利进入间隙并对锁片3自由端的端面进行抵靠,以便将锁片3上水平段从榫头20上表面撬起。

[0052] 本发明中,垫片5采用钢制垫片5。垫片5呈沿涡轮盘1外周延伸的圆弧状或者圆环状。本优选实施例中,垫片5的弧长与垫圈4的弧长基本相同,大约为涡轮盘1外圆周的六分之一长度,移动存储方便。在对涡轮盘1锁片3进行分解时,可沿垫片5及垫圈4长度范围内的就近几个锁片3分解完成后,解除定位装置对涡轮盘1的固定,将涡轮盘1转动一定角度后,再将垫片5及垫圈4设置在另一部分锁片3上进行同样的分解操作。

[0053] 如图1中,本发明的撬动装置包括第一起子6,第一起子6包括第一手柄60和连接于第一手柄60上的撬起部61。撬起部61包括呈半圆形的支靠部611、以及连接于支靠部611末端且呈尖锐状的撬起端612,撬起端612用于抵接在锁片3自由端的端面,支靠部611用于支靠在支撑面42上并以支撑面42为支点旋转。

[0054] 结合图4,本发明中,垫圈4的支撑面42是由一个半径为R1的凸圆面422和一个半径为R2的凹圆面421相切而成,其中凸圆面422在上,凸圆面422首先作为当第一起子6的撬起部61抵到锁片3自由端面时的支点,此时受力最大,第一起子6的半圆形支靠部611与垫圈4的凸圆面422为两个外切圆,保证第一起子6受力不打滑;凹圆面421在下,作为第一起子6撬起锁片3过程中的支点,此时第一起子6的半圆形支靠部611转动,第一起子6的半圆形支靠部611与垫圈4的凹圆面421为两个内切圆,保证第一起子6转动不打滑。本发明中,凸圆面422与凹圆面421各自半径的确定是通过模拟获得,具体地,将锁片3以其上水平段与竖直段之间的连接部位为圆心、以锁片3的上水平段长度X为半径逆时针旋转带动第一起子6的半圆形支靠部611顺时针旋转得到,且二者运动的角速度相同,由此确定的垫圈4支撑面42上的两个圆面半径在支撑第一起子6时,不会因为第一起子6撬起过程中支点改变而造成打滑。

[0055] 参照图8,本发明的撬动装置还包括用于夹持锁片3以将锁片3掰直的第二起子7,第二起子7包括第二手柄70和连接于第二手柄70上的夹持部71。夹持部71具有切平的尖端,尖端上开设有用于夹持锁片3的夹持槽710。本发明将第二起子7的尖端切平,可避免其碰伤叶片2榫头20。进一步地,夹持部71上方还设置有让位槽72,让位槽72呈倒圆角设置。让位槽72设置在夹持部71上方朝向涡轮盘1的圆心的一面,其可避免第二起子7在将锁片3进行掰直操作时碰伤二级涡轮盘1(未图示)上的篦齿结构。

[0056] 为方便操作,第一手柄60和第二手柄70上分别设置有用于防滑的网纹、凸条、或者凸块等,当然也可以包覆一层防滑的橡胶材料。

[0057] 参照图5至图7,本发明中,定位装置包括用于支承涡轮盘1的底部的底座8、设置于涡轮盘1的底部上方的定位件9,以及用于将定位件9、涡轮盘1的底部以及底座8锁固在一起的锁紧件10。本优选实施例中的涡轮盘1的底部设置有多个螺纹孔。

[0058] 如图1和图5中,底座8大致呈圆形,其中部设置有向上凸伸的凸部83,凸部83用于装配至涡轮盘1的底部的中央孔中,实现对涡轮盘1的定心固定。凸部83的中央位置处于上

表面凹设有用于容纳定位件9的一部分的凹槽82。底座8的中央还设置有第一通孔80。底座8上于第一通孔80的外周设置有与涡轮盘1上的螺纹孔对齐的定位槽81。定位槽81可上下贯穿底座8,当然也可以为从上往下凹陷的盲孔。

[0059] 如图1和图6中,定位件9的中央位置向下凸伸有装配部92,装配部92用于装入底座8上表面的凹槽82中,可进一步实现二者的固定配合。定位件9的中央对应第一通孔80设置有第二通孔90。第二通孔90的孔径略大于第一通孔80的孔径。定位件9上固定设置有与螺纹孔对齐的定位销91,定位销91用于穿过对应的螺纹孔装入对应的定位槽81内,实现对涡轮盘1周向的固定。本优选实施例中,定位销91与定位件9为分体式结构,使用时先将各定位销91固定安装在定位件9上,分解锁片3的过程中无需拆下。在其它实施例中,二者也可以一体成型,即定位件9上对应涡轮盘1上的螺纹孔的位置一体向下凸伸形成插入螺纹孔及定位槽81内的定位销91。定位销91与涡轮盘1上的螺纹孔为间隙配合,有利于保证涡轮盘1与底座8定心。

[0060] 如图1和图7中,锁紧件10具有用于穿过第二通孔90以进入第一通孔80并与第一通孔80的孔壁配合固定的固定部100,以及用于压制于定位件9上的压制部101。本优选实施例中,锁紧件10呈圆柱状,其下端为固定部100,固定部100的外径等于或者略大于第一通孔80的孔径。作为其中一种实施方式,固定部100的外周可与第一通孔80的孔壁采用螺纹配合连接,此方式方便操作,使用者只需拧动锁紧件10即可将锁紧件10的固定部100装入底座8的第一通孔80中,实现对涡轮盘1的定心。作为另一种可选的实施方式,固定部100的外周可与第一通孔80的孔壁采用过盈配合连接。

[0061] 固定部100上方部分形成有用于容纳至定位件9中央的第二通孔90内的延伸部102,延伸部102的外径略小于固定部100的外径。延伸部102上方部分的外径增大,从而形成呈台阶状的压制部101。当锁紧件10锁紧至固定部100固定于第一通孔80中时,压制部101的底面会压紧定位件9的上表面,从而将定位件9与底座8牢固连接,使得二者对涡轮盘1的底部实现良好的固定,防止在分解操作过程中涡轮盘1的转动和晃动。

[0062] 可选地,为操作者手持操作,锁紧件10的上端部分为握持部103,握持部103外表还设有用于防滑的网纹,当然也可以设置凸条、或者凸块等,或者也可以包覆一层防滑的橡胶材料。

[0063] 传统固定带螺纹孔涡轮盘1的方法是:底座上带有10个定位螺栓,将涡轮盘1对正放置在底座上,再用10个螺母拧紧固定涡轮盘1,每次转动涡轮盘1都需要先分解10个螺母后再复装拧紧10个螺母。而本发明的锁紧件10改变了传统涡轮盘1定心方法,通过在定位件9上设置定位销91,再采用拧紧锁紧件10来实现定位件9与底座8的固定,从而压紧固定涡轮盘1,此结构在每次转动涡轮盘1时只需松开锁紧件10取出定位件9,而无需如传统方式那样进行分解10个螺母后复装拧紧10个螺母的繁琐操作,因而大幅减少了转动涡轮盘1时所用人力物力。

[0064] 根据本发明的另一方面,还提供了一种涡轮转子组件的锁片分解方法,采用上述的涡轮转子组件的锁片分解工装,该方法包括:

[0065] 步骤S100,采用定位装置将涡轮盘1进行定心固定以防止涡轮转子组件转动;

[0066] 步骤S200,将支撑装置置放于叶片2的榫头20上,且位于锁片3的自由端与叶片2的端缘21之间,将支撑装置的支撑面42朝向锁片3的自由端的一侧;

[0067] 步骤S300,采用撬动装置以支撑面42为支点将锁片3的自由端撬起以使其与榫头20表面分离。

[0068] 进一步地,本发明的分解方法还包括:

[0069] 步骤S400,采用第一起子6将锁片3的自由端撬起至预定角度后,采用第二起子7夹持锁片3以将锁片3掰直;

[0070] 步骤S500,将掰直的锁片3从涡轮盘1下方取出。

[0071] 进一步地,采用定位装置将涡轮盘1进行定心固定的步骤S100具体包括:

[0072] 将底座8安放在工作台上,将涡轮盘1的底部的中央孔对正底座8的凸部83放置在底座8上,并调整使得涡轮盘1上的螺纹孔与底座8上的定位槽81对齐;

[0073] 再将带有定位销91的定位件9对正涡轮盘1的螺纹孔以及底座8的定位槽81放置在涡轮盘1上,使得定位件9的装配部92装入底座8的凹槽82中、定位销91进入定位槽81中;

[0074] 接着,将锁紧件10的固定部100穿过定位件9的第二通孔90拧紧到底座8上的第一通孔80内,使涡轮盘1固定在底座8上。

[0075] 进一步地,置放支撑装置的步骤S200具体包括:

[0076] 将垫片5放平在叶片2榫头20的上表面,并位于锁片3上水平段的自由端与叶片2的端缘21中间;

[0077] 接着,将垫圈4紧靠叶片2的端缘21放置在垫片5上,使其上的支撑面42朝向锁片3的自由端的一侧。

[0078] 进一步地,撬起锁片3的步骤S300具体包括:

[0079] 将第一起子6的尖端抵在上水平段的自由端面上,第一起子6的支靠部611抵靠在垫圈4的支撑面42上,以垫圈4的凸圆为支点将锁片3的上水平段翘起,翘起过程中第一起子6的支点顺着垫圈4凹圆下移,与垫圈4曲面完全相合保证起子不打滑。

[0080] 进一步地,步骤S400具体包括:

[0081] 当锁片3上水平段的翘起角度大于30度时,用第二起子7的夹持槽710夹住锁片3的上水平段将其掰直。

[0082] 经过步骤S500将掰直的锁片3从涡轮盘1下方拿出,至此,单个锁片3的分解操作已经完成。

[0083] 本发明的分解方法进一步还包括:当垫圈4其长度范围内的几个锁片3分解完后,将锁紧件10松开,拿出定位件9,将涡轮盘1顺时针转动4个螺纹孔间的角度对正底座8,再重复上述步骤S100至步骤S500,将定位件9对正涡轮盘1和底座8,锁紧拧紧固定涡轮盘1,重复分解动作直至整圈锁片3分解完成。

[0084] 本发明的分解工装,结构简单,操作方便,本发明通过模拟锁片3被撬起过程起子支点变化曲线,制出垫圈4,保证起子分解锁片3时不打滑造成叶片2或涡轮盘1损伤;且本发明的定位装置改变了涡轮盘1定心方式,可减少转动涡轮盘1时所用人力物力。本发明的分解方法,操作过程中起子不容易打滑,可有效保护叶片2榫头20或涡轮盘1不受损,操作过程中拆装步骤简化,简单实用。

[0085] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

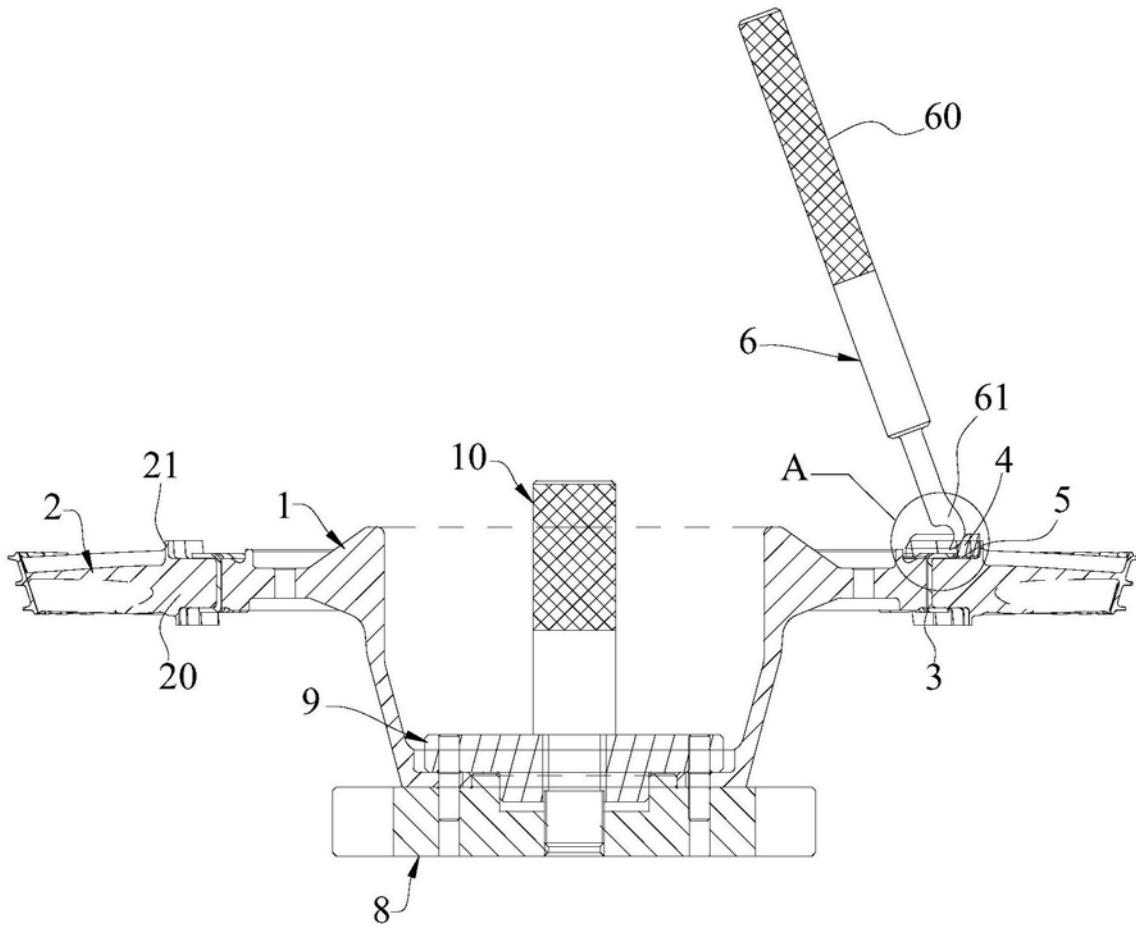


图1

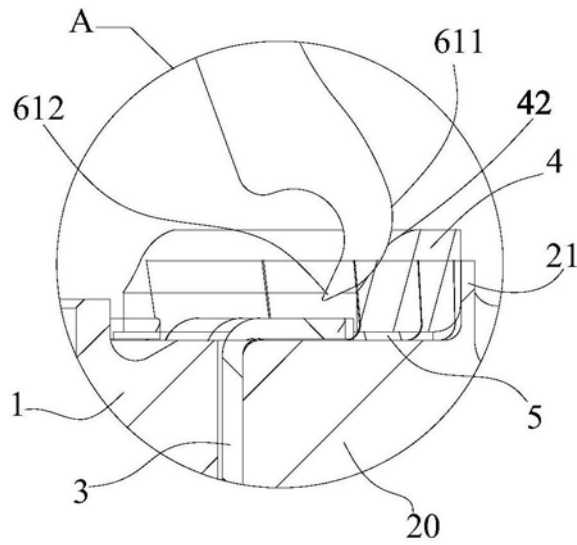


图2

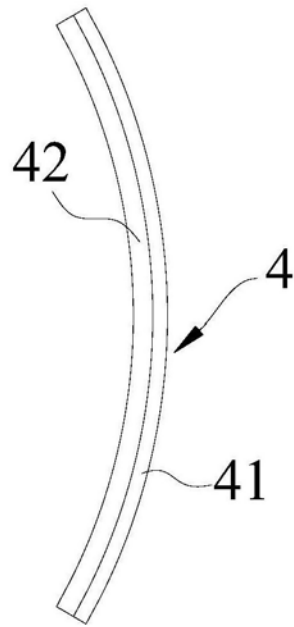


图3

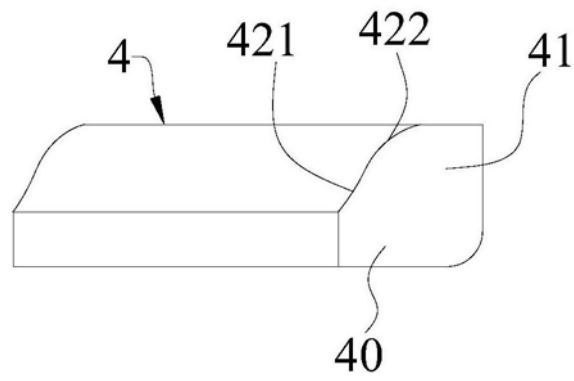


图4

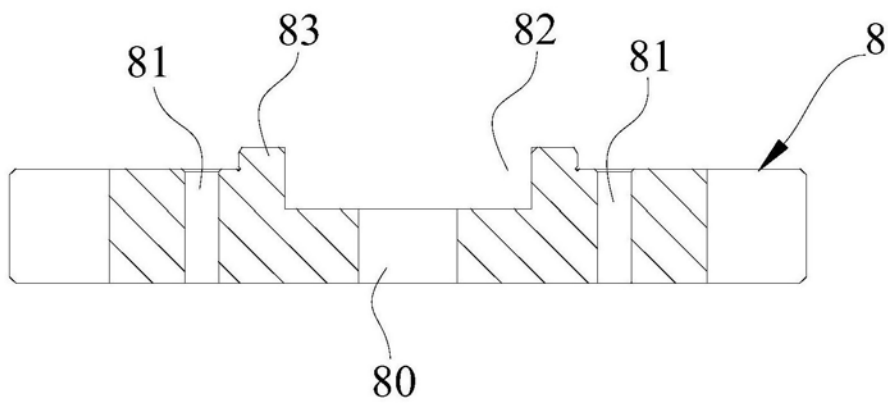


图5

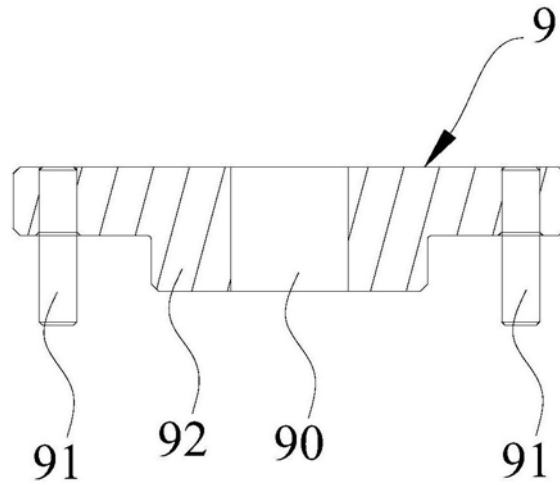


图6

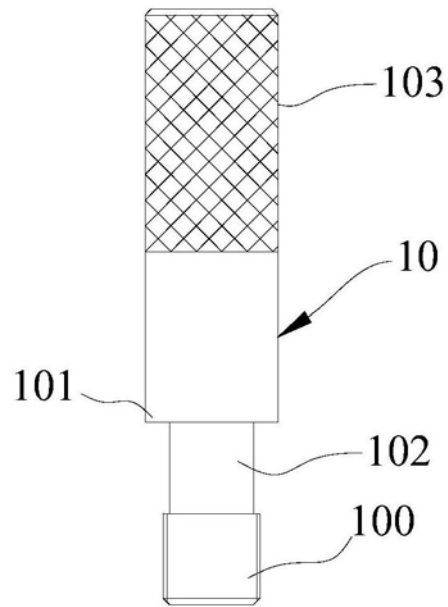


图7

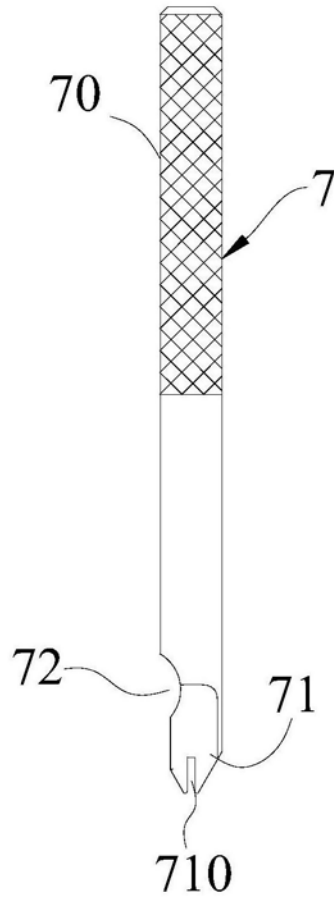


图8