(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109322997 B
(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201811496320.5

(22)申请日 2018.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109322997 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(73)专利权人 中国航发沈阳发动机研究所
地址 110015 辽宁省沈阳市沈河区万莲路1号

(72)发明人 张立静 胡广阳

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理事务所(普通合伙) 11526
代理人 高原

(51)Int.Cl.
F16J 15/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 202500616 U,2012.10.24,
CN 1427921 A,2003.07.02,
CN 202851975 U,2013.04.03,
US 2016369637 A1,2016.12.22,
EP 0187612 A2,1986.07.16,

审查员 杨露

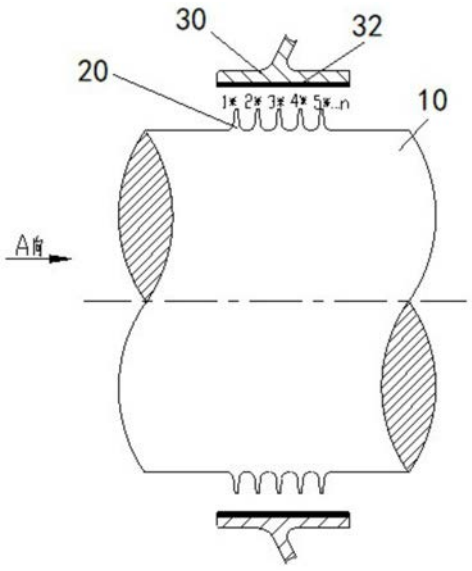
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

发动机密封结构

(57)摘要

本申请提供了一种发动机密封结构,包括设置在转子外侧的多个蓖齿以及套设在转子外侧的封严衬套,在每个蓖齿上均开设有第一凹槽,每相邻两个蓖齿上的第一凹槽在转子周向方向上的夹角为360/n度,其中,n为蓖齿的个数;在发动机密封结构使用过程中,在封严衬套的内侧面的最下方开设有第二凹槽。



CN 109322997 B

1.一种发动机密封结构,其特征在于,包括设置在转子(10)外侧的多个蓖齿(20)以及套设在转子(10)外侧的封严衬套(30),在每个所述蓖齿(20)上均开设有第一凹槽(21),每相邻两个所述蓖齿(20)上的第一凹槽(21)在所述转子(10)周向方向上的夹角为360/n度,其中,n为蓖齿的个数;

在所述发动机密封结构使用过程中,在所述封严衬套(30)的内侧面的最下方开设有第二凹槽(31),所述第二凹槽(31)与所述转子(10)的轴向方向的夹角为25～45°。

2.根据权利要求1所述的发动机密封结构,其特征在于,所述第一凹槽(21)的槽深为0.8～0.9mm。

3.根据权利要求1所述的发动机密封结构,其特征在于,所述第二凹槽(31)的横截面为弧形结构,且其半径为8～10mm。

4.根据权利要求3所述的发动机密封结构,其特征在于,所述第二凹槽(31)的槽深为0.8～1.2mm。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的发动机密封结构,其特征在于,所述封严衬套(30)的内侧设置有封严涂层(32)。

发动机密封结构

技术领域

[0001] 本申请涉及航空发动机技术领域，具体提供一种发动机密封结构。

背景技术

[0002] 篦齿封严是航空发动机中广泛使用的一种有效的、长寿命的非接触式密封结构，其结构简单，应用广泛，常用于轴承腔的滑油封严，需要设置封严增压腔，用高压空气来防止滑油的泄漏。

[0003] 篦齿密封一般是由静止的封严衬套和旋转的篦齿组成，静止的封严衬套上设计可磨耗涂层。在航空发动机的轴承腔使用中，为了减少泄漏量，常常采用小间隙设计，即在大状态工况时会发生接触摩擦，篦齿和涂层在摩擦过程中会发生磨损，篦齿齿尖容易在接触磨损过程中会产生的细小的金属丝，金属丝被高压的封严引气吹入轴承腔，金属丝进入轴承腔滑油中，随着滑油循环引起金属屑末信号器的报警，由于篦齿在使用过程中发生磨损属于正常现象，但引起屑末信号器报警后，会直接导致试车工作暂停，甚至导致外场试飞发动机返厂检查。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题至少之一，本申请提供了一种发动机密封结构，包括设置在转子外侧的多个篦齿以及套设在转子外侧的封严衬套，在每个所述篦齿上开设有第一凹槽，每相邻两个所述篦齿上的第一凹槽在所述转子周向方向上的夹角为360/n度，其中，n为篦齿的个数；在所述发动机密封结构使用过程中，在所述封严衬套的内侧面的最下方开设有第二凹槽。

[0005] 根据本申请的至少一个实施例，所述第一凹槽的槽深为0.8～0.9mm。

[0006] 根据本申请的至少一个实施例，所述第二凹槽与所述转子的轴向方向的夹角为25～45°。

[0007] 根据本申请的至少一个实施例，所述第二凹槽的横截面为弧形结构，且其半径为8～10mm。

[0008] 根据本申请的至少一个实施例，所述第二凹槽的槽深为0.8～1.2mm。

[0009] 根据本申请的至少一个实施例，所述封严衬套的内侧设置有封严涂层。

[0010] 本申请实施例提供的发动机密封结构中，通过第一凹槽和第二凹槽的配合，在转子转动过程中，能够有效防止篦齿和封严衬套接触摩擦而产生的金属丝进入轴承腔，从而避免屑末信号器的误报警。

附图说明

[0011] 图1是本申请实施例提供的发动机封严结构的结构示意图；

[0012] 图2是图1中A向的视图；

[0013] 图3是本申请实施例提供的第一凹槽的结构示意图；

[0014] 图4是本申请实施例提供的封严衬套的结构示意图；

[0015] 图5是图4中C向的视图；

[0016] 图6是图5中B-B方向的截面图。

[0017] 其中：

[0018] 10、转子；20、篦齿；21、第一凹槽；30、封严衬套；31、第二凹槽；32、封严涂层。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关申请，而非对该申请的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分。

[0020] 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申请。

[0021] 需要说明的是，在本申请的描述中，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系，这仅仅是为了便于描述，而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0022] 此外，还需要说明的是，在本申请的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言，可根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0023] 图1是本申请实施例提供的发动机封严结构的结构示意图，如图1所示，发动机封严结构包括设置在转子10外侧的多个篦齿20以及套设在转子10外侧的封严衬套30。

[0024] 请一并参阅图2和图3，在每个篦齿20上开设有第一凹槽21，没相邻两个篦齿20上的第一凹槽21在转子10的周向方向上的夹角为360/n度，其中，n为篦齿20的个数，第一凹槽21的槽深为h2，其取值范围为0.8～0.9mm。

[0025] 图4是本申请实施例提供的封严衬套的结构示意图，图5是图4中C向的视图，图6是图5中B-B方向的截面图。

[0026] 如图4、图5和图6所示，在发动机密封结构使用过程中，在封严衬套30的内侧面的最下方开设有第二凹槽31。

[0027] 其中，第二凹槽31与转子10的轴向方向(即图中的X方向)的夹角为25～45°。

[0028] 进一步地，第二凹槽31的横截面为弧形结构，且其半径R为8～10mm，第二凹槽31的槽深为h1，其取值范围为0.8～1.2mm。

[0029] 在一些实施例中，封严衬套30的内侧设置有封严涂层32。

[0030] 在一示例中，选取篦齿20齿数为5，各齿具体编号分别为1*～5*，在每个齿上开有第一凹槽21，槽深h2为0.9mm，各个第一凹槽21位置见图2分布，其中两个第一凹槽21之间的角度为72°。

[0031] 封严衬套30最下方开设第二凹槽31，第二凹槽31深度h1为1mm，与X轴夹角α为30°，

槽半径R为9mm。

[0032] 需要说明的是，工作过程中在A向看时篦齿20为顺时针旋转，当篦齿20与封严衬套30接触摩擦过程中，篦齿20会产生时磨损掉的金属丝，金属丝所受摩擦力与篦齿20旋转方向相反，旋转速度降低，当篦齿20上的凹槽旋转到金属丝处，金属丝会进入第一凹槽21中，第一凹槽21携带金属丝旋转，当到达最下方时，金属丝在离心力及重力合力的作用下，金属丝会落入封严衬套30最下方的第二凹槽31中，在第二凹槽31中金属丝受到封严引气压力F1及篦齿旋转气流压力F2，其受力方向见图3，根据图5可知金属丝所受合力方向指向第二凹槽31壁面，最终金属丝会停留在第二凹槽31壁面，这样金属丝就无法进入轴承腔中。

[0033] 当发动机处于过渡态时，会出现轴承腔腔压高于增压腔封严引气压力的情况，这时金属丝受到轴承腔向外的压力F1*及篦齿旋转气流压力F2，这时合力方向为沿着第二凹槽31的方向，金属丝就会被吹出封严衬套30，从而能够有效阻止金属丝进入轴承腔，避免引起屑末信号器的报警。

[0034] 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的系统、模块和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。应理解，本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。

[0035] 至此，已经结合附图所示的优选实施方式描述了本申请的技术方案，但是，本领域技术人员容易理解的是，本申请的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本申请的原理的前提下，本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换，这些更改或替换之后的技术方案都将落入本申请的保护范围之内。

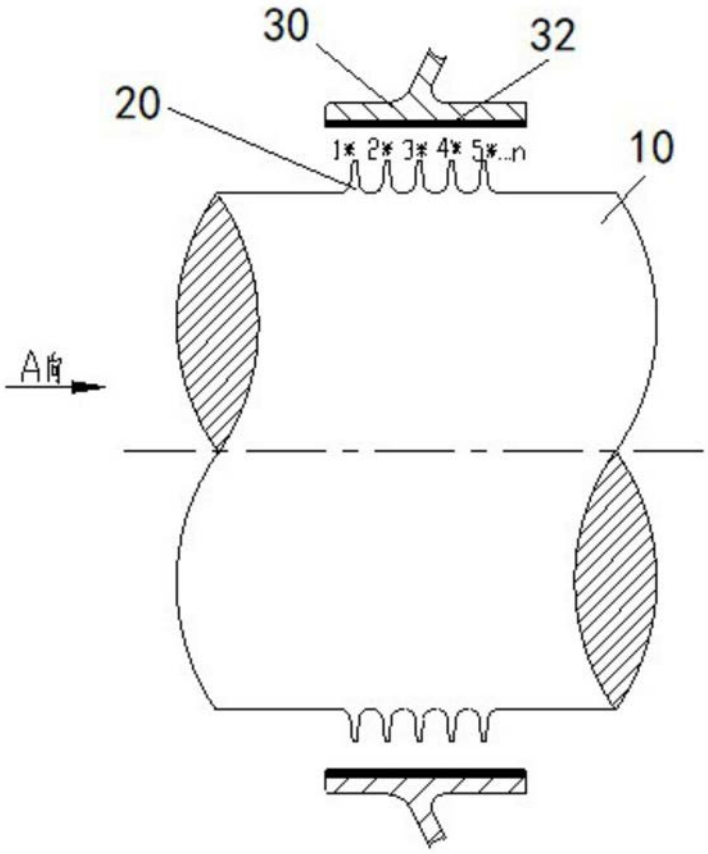


图1

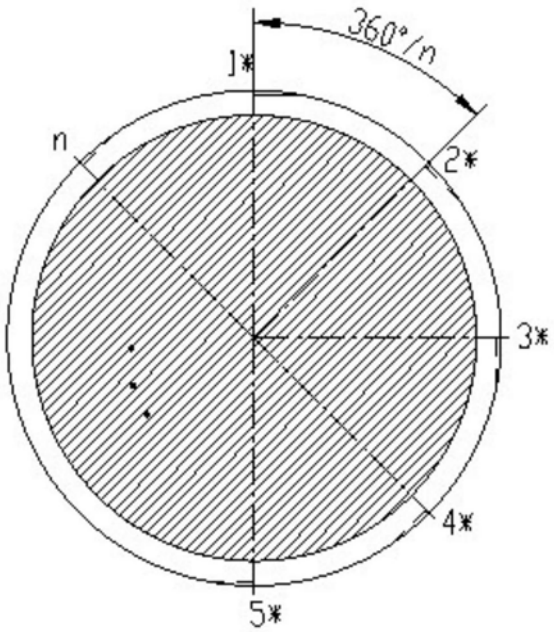


图2

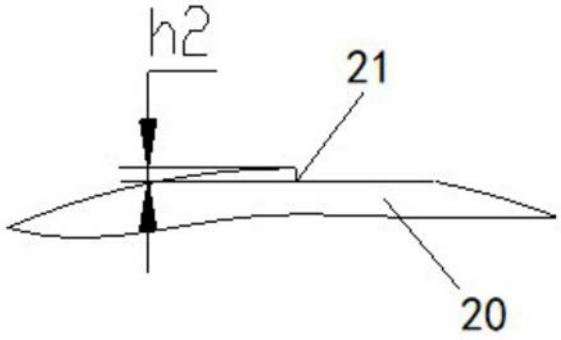


图3

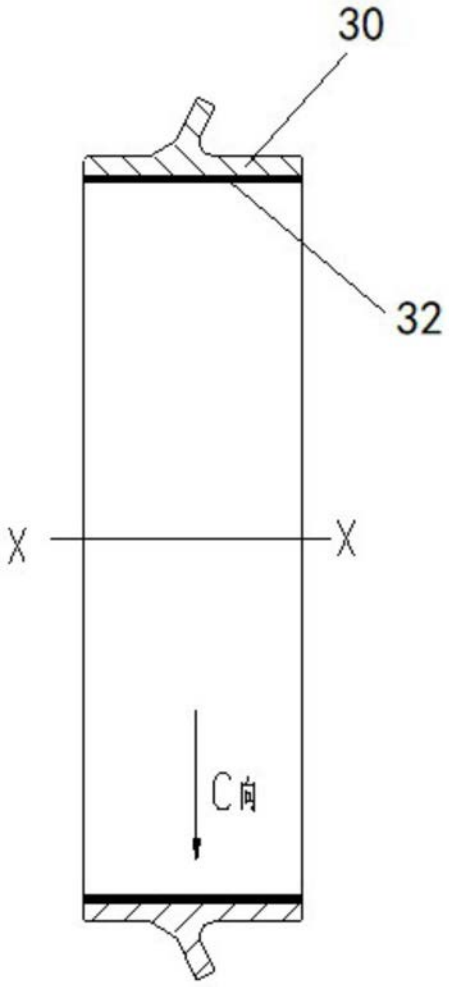


图4

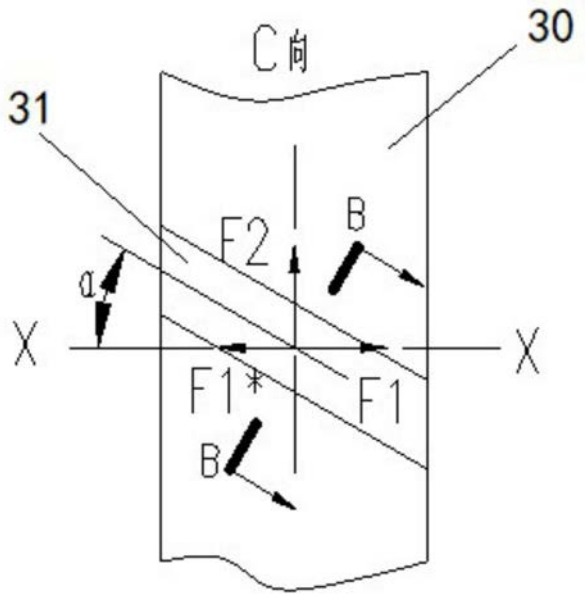


图5

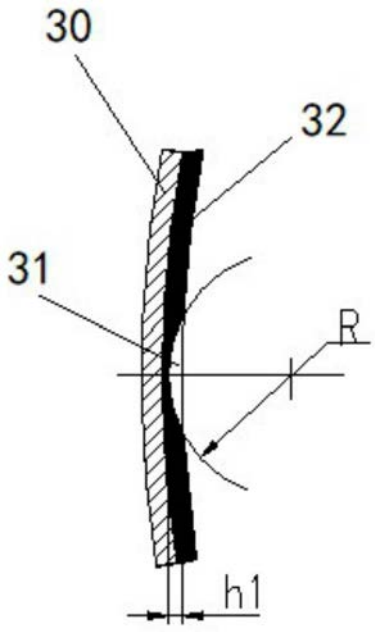


图6