



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112945278 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 05

(21) 申请号 202110166182.X

审查员 张小慧

(22) 申请日 2021.02.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112945278 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(73) 专利权人 四川凌峰航空液压机械有限公司

地址 618300 四川省德阳市广汉市广东路

东二段1号

(72) 发明人 侯中志 王力 高泽宇 汪驰

颜若飞 唐旭

(51) Int. Cl.

G01D 3/028 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 214502490 U, 2021.10.26

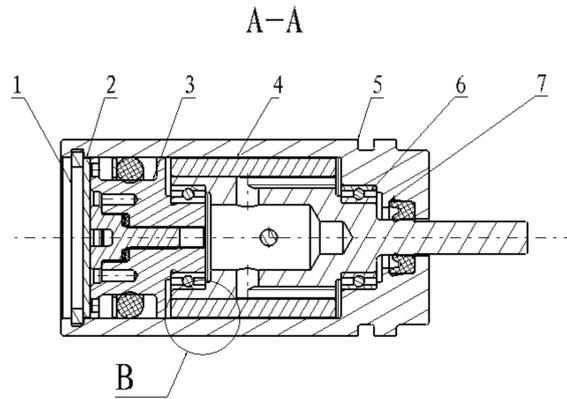
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

牛顿内摩擦定律旋转阻尼器

(57) 摘要

本发明公开的一种牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,可减小或消除异常抖动,提高传感器检测精度。本发明通过下述技术方案实现:一个具备油液体积补偿的端盖组件通过前端阶梯轴筒密封装配在所述活塞杆尾端台阶孔中,与阻尼筒、旋转活塞组成充满阻尼工作介质的变容密封腔体,旋转活塞的外圆与阻尼筒内壁环面形成了充满阻尼工作介质的阻尼环缝;活塞杆通过安装槽与攻角传感器风标传动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动并带动齿轮传动机构,驱动活塞杆相对阻尼筒做自由旋转,阻尼环缝可变容腔工作介质粘度根据牛顿内摩擦原理,利用不同材料热膨胀系数热胀冷缩的差异性为阻尼器提供较小的牛顿内摩擦力,通过活塞杆输出摩擦力矩,为攻角传感器提供阻尼力。



1. 一种牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,包括装配在阻尼筒(5)阻尼腔体中具备温度补偿功能的旋转活塞(4),通过旋转活塞(4)中空腔体伸出阻尼筒(5)的活塞杆(11),旋转活塞(4)材料热膨胀系数大于阻尼筒(5)材料,其特征在于,一个具备油液体积补偿的端盖组件(3)通过前端阶梯轴筒密封装配在所述活塞杆(11)尾端台阶孔中,与阻尼筒(5)、旋转活塞(4)组成充满阻尼工作介质的变容密封腔体,旋转活塞(4)的外圆与阻尼筒(5)内壁环面形成了充满阻尼工作介质的阻尼环缝(8);活塞杆(11)伸出端通过外圆面安装槽与攻角传感器风标传动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动并带动齿轮传动机构,驱动活塞杆(11)相对阻尼筒(5)做360°自由旋转运动,阻尼环缝(8)利用工作介质粘性形成可变容腔的速度梯度,阻尼环缝(8)可变容腔工作介质粘度根据牛顿内摩擦原理,随温度热胀冷缩引起油液粘度变化而变化的阻尼油液体积膨胀系数,可变容腔利用油液粘度在相对运动的阻尼筒(5)内壁环面与旋转活塞(4)外圆环面间形成剪切应力,产生抑制阻尼筒(5)与旋转活塞(4)间相对转动的牛顿内摩擦力,旋转活塞(4)受热膨胀,减小与阻尼筒(5)之间阻尼环缝(8)间的可变容腔环缝阻尼油液体积高度,增加牛顿内摩擦力,温度升高时,工作介质粘度降低,利用不同材料热膨胀系数热胀冷缩的差异性为阻尼器提供较小的牛顿内摩擦力,通过活塞杆(11)输出摩擦力矩,为攻角传感器提供阻尼力;

旋转活塞(4)包括通过定位销(10)径向固定,装配在旋转活塞(4)中的活塞杆(11),活塞杆(11)为制有中空台阶孔的三阶台阶筒体,端面台阶孔装配有连接端盖组件(3)端体上台阶筒(16)的微型封轴承(9),端盖组件(3)上设一体化密封补油的体积补偿模块;

端盖组件(3)包括,外圆制有环槽、中心制有注油孔和台阶筒(16)的端体,以及通过连通螺纹孔台阶孔端密封圈(13)密封在螺纹注油孔的T形柱塞(12),环槽上装配有定位挡圈(14)和可在密封槽内轴向运动,且平衡工作介质温度导致阻尼腔体积产生压力变化的O型密封圈(15),O型密封圈(15)与定位挡圈(14)贴合,保证O型密封圈(15)相对端盖台阶筒(16)密封槽的正确位置,同时压入装有旋转活塞(4)的阻尼筒(5),组成一体化密封补油的体积补偿模块,多余油液由端盖台阶筒(16)排油孔(21)流出。

2. 如权利要求1所述的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,其特征在于,充满工作介质的阻尼筒(5)与旋转活塞(4)选择不同种材料,并且旋转活塞(4)材料热膨胀系数大于阻尼筒(5)的材料。

3. 如权利要求1所述的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,其特征在于,温度升高时,阻尼筒(5)受热膨胀变形,通过定位销(10)固连在活塞杆(11)上的旋转活塞(4)减小与阻尼筒(5)间隙高度,增加牛顿内摩擦力。

4. 如权利要求1所述的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,其特征在于,阻尼筒(5)阻尼腔的工作介质粘度降低,提供较小的牛顿内摩擦力,保证温度变化时阻尼器性能稳定。

5. 如权利要求1所述的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,其特征在于,阻尼筒(5)通过端盖组件(3)与活塞杆(11)组成腔体内部充满工作介质的密封腔体,其中,阻尼筒(5)、活塞杆(11)、端盖组件(3)均为固体结构件,工作介质为具有一定粘度的阻尼油液,且阻尼油液体积膨胀系数远大于固体结构件。

6. 如权利要求1所述的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,其特征在于,端盖组件(3)通过前端台阶筒(18)的微型轴承支撑活塞杆(11),保证旋转活塞(4)径向位置及轴向转动灵活性;伸出阻尼筒(5)的活塞杆(11)通过Y型密封圈(7)密封,利用Y型密封圈(7)压缩量,保证密封

性的同时降低阻尼器启动摩擦力矩。

7. 如权利要求1所述的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,其特征在于,阻尼筒(5)通过轴肩与攻角传感器安装板安装固定,装配在旋转活塞(4)中的活塞杆(11)伸出端,通过外圆面及安装槽与攻角传感器传动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动时,通过传动结构带动安装有齿轮的活塞杆(11)相对阻尼筒(5)做旋转运动。

8. 如权利要求1所述的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,其特征在于,阻尼筒(5)内孔与台阶筒(16)间为低速直线往复密封,当环境温度升高时,阻尼筒(5)腔体工作介质受热膨胀,压力增加,推动O型密封圈(15)向上运动;环境温度降低时,工作介质受冷收缩,阻尼筒(5)腔体压力降低,O型密封圈(15)被外部压力推动向下运动,平衡由于温度变化引起的阻尼筒(5)腔体压力变化,保证阻尼筒(5)腔体压力与大气压力持平。

## 牛顿内摩擦定律旋转阻尼器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种旋转阻尼器,尤其是大气数据测量系统、飞行控制系统中攻角传感器用的微型牛顿内摩擦原理旋转阻尼器。

### 背景技术

[0002] 阻尼器是一种提供运动阻力并消耗运动能量的设备,放置在结构系统上的“特殊”组件可提供对运动的抵抗力并消耗运动中的能量。旋转阻尼器在我们的生活和工作中相对常见。它适用于需要缓冲机械运动的设备,可使产品获得陡峭的机械运动,减轻设备之间的摩擦并延长产品的使用寿命。它有单向缓冲和双向缓冲。旋转阻尼器采用液压原理,并使用电磁技术使其运行,具体结构以标准齿轮为主体,齿轮的形状为渐开线。以一个标准齿轮为主体,采用20度压力角渐开型的齿轮,以齿轮为中心,扭矩和轴为辅助构成旋转阻尼器。并且这种旋转阻尼器具有电磁轴。在实际使用中是利用黏油对旋转体零件的制动起到阻力作用,在这种配件的内部密封的粘性油脂数量是非常多的,正是它们对运动部件工作中产生阻尼力效果。旋转阻尼器适用于各种需要缓冲的领域中,很多企业机械设备运动的时候都会安装这种装置,该种装置在机械设备系统中所起到的实际效果是缓解设备之间在运行过程中产生的表面接触。旋转阻尼器根据不同扭矩要求,将设备按需要的动作速度运动,实现设备静音、柔和、安全的使用效果。旋转阻尼器根据回转速度和温度环境的变化,扭矩均发生一定程度的变化。根据回转速度的变化,扭矩也发生变化。其变化规律为:速度提高,扭矩也提高。速度放慢,扭矩也随之下降。旋转阻尼器应用粘性介质和阻尼器结构部件的相互作用产生阻尼力。结构中的旋转阻尼器的活塞和缸筒之间发生相对运动,由于活塞前后的压力差使旋转流体从阻尼孔中通过,从而产生阻尼力,耗散外界输入结构的振动能量,减轻结构振动响应。旋转阻尼器的发展经历了三代的发展:第一代使用的是高粘度阻尼介质,因受温度影响较大阻尼特性不稳定、且易疲劳,故产品性能较差;第二代使用了低粘度阻尼介质和溢流阀,相对一代比较稳定,但溢流阀易受到破坏,该代产品基本上在国内发展及应用不多。第三代产品采用了低粘度阻尼介质,没有溢流阀且采用的是小孔射流技术,很好地克服了前两代产品的缺点,产品性能稳定,阻尼特性好。实际使用中速度提高,直接影响到扭矩参数上升。速度放慢,直接影响到扭矩参数下滑。起动时扭矩和此前标注的标准会存在比较大的差异性。旋转阻尼器根据使用环境温度也会有比较大的变动产生,扭矩也发生变化。当外部的温度提升之后扭矩下降,外部温度降低时扭矩升高。之所以会有这样的情况发生,是因为环境温度变化时,该种配件里油脂黏性会随之进行变化。

[0003] 真实流体中,由于分子的扩散或分子间相互吸引的影响,使不同流速的流体之间有动量交换发生,因此,在流体内部两流层的接触面上产生内摩擦力。这种力与作用面平行,故又称流动切应力(切应力又称摩擦应力),或粘性力。粘性力的方向,对流速大的流体层而言,它与流速方向相反,是阻碍流动的力;相应地,对流速小的流体层而言则是促使其加速的力。粘性力的大小可由牛顿内摩擦定律确定。牛顿内摩擦定律推广到黏性流体的任

意流动状态中,流体在流动过程中流体层间所产生的剪应力与法向速度梯度成正比,与压力无关。流体的这一规律与固体表面的摩擦力规律不同。英国科学家牛顿给出了表征内摩擦力的定律,他指出:1、内摩擦力正比于流层移动的相对速度;2、内摩擦力正比于流层间的接触面积;3、内摩擦力随流体的物理性质而改变;4、内摩擦力与正压力无关。此理论为牛顿内摩擦定律。如果流体的应力与应变率之间不能用广义牛顿内摩擦定律来描述,则这种流体就称为非牛顿流体。例如,油漆、泥浆、血液等均属于非牛顿流体。

[0004] 由于大气数据测量系统、飞行控制系统的攻角传感器用旋转阻尼器要求结构尺寸小、阻尼力矩小、启动摩擦力小。传统旋转型阻尼器有液压式、电涡流式、磁流变式等,对大气数据测量系统、飞行控制系统的攻角传感器用旋转阻尼器均不适用。

[0005] 攻角传感器属于大气数据测量系统、飞行控制系统。攻角传感器又称迎角传感器,用来实时测量飞机的攻角,攻角的大小与飞机的升力和阻力密切相关,攻角信号可直接显示到仪表上供飞行员观察参考,同时传输至大气数据计算机,攻角传感器的输出经补偿计算后变为真实攻角,用于静压源误差修正,并把此信号输给仪表显示和时速警告系统。攻角传感器按结构形式可分为零压式攻角传感器和风标式攻角传感器。零压式攻角传感器安装于飞机机身或机头侧面,探头旋转轴垂直于飞机对称面,零压式攻角传感器有较好的阻尼,输出电信号平稳精度较高,其缺点是结构复杂、装配精度高,位置误差较大。风标式攻角传感器可分为单风标和双风标传感器,双风标传感器为攻角传感器与侧滑角传感器的组合。单风标传感器多安装于飞机侧面,双风标传感器常与空速管集成在一起,安装于机头前,由于传感器远离机头,处于较平稳气流中,飞机攻角测量较准确。风标式传感器的优点是位置误差小、结构简单、工作可靠;其缺点是风标受湍流及自身重量影响,测量精度欠佳,攻角测量信号存在跳变。为减小湍流对风标的影响,使风标式攻角传感器输出信号平稳,国外风标式传感器传动机构中加入微型旋转阻尼器,减小或消除风标异常抖动引起的输出信号跳变。由于攻角传感器风标裸露于大气、传感器传动机构安装于飞机蒙皮内部,工作环境恶劣。要求微型旋转阻尼器性能稳定,并具有较强的环境适应性。国内攻角传感器未安装旋转阻尼器,传感器输出数据误差较大,且存在跳变。由于国外技术封锁,无可查资料及设计参数。攻角传感器用旋转阻尼器的研制停滞不前。

## 发明内容

[0006] 本发明针对传统旋转型阻尼器有液压式、电涡流式、磁流变式等,对大气数据测量系统、飞行控制系统的攻角传感器用旋转阻尼器均不适用的缺陷,提供一种具有结构尺寸小、阻尼力矩小、启动摩擦力小、性能稳定,耗能能力强,可减小或消除异常抖动,提高传感器检测精度,应用牛顿内摩擦原理的牛顿内摩擦定律旋转阻尼器。

[0007] 本发明解决技术问题所采用的技术方案是:一种牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,包括:装配在阻尼筒5阻尼腔体中具备温度补偿功能的旋转活塞4,通过旋转活塞4中空腔体伸出阻尼筒5的活塞杆11,旋转活塞4材料热膨胀系数大于阻尼筒5材料,其特征在于:一个具备油液体积补偿的端盖组件3通过前端阶梯轴筒密封装配在所述活塞杆11尾端台阶孔中,与阻尼筒5、旋转活塞4组成充满阻尼工作介质的变容密封腔体,旋转活塞4的外圆与阻尼筒5内壁环面形成了充满阻尼工作介质的阻尼环缝8;活塞杆11伸出端通过外圆面安装槽与攻角传感器风标传动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动并带动齿轮传动机构,驱动

活塞杆11相对阻尼筒5做360°自由旋转运动,阻尼环缝8利用工作介质粘性形成可变容腔的速度梯度,阻尼环缝8可变容腔工作介质粘度根据牛顿内摩擦原理,随温度热胀冷缩引起油液粘度变化而变化的阻尼油液体积膨胀系数,可变容腔利用油液粘度在相对运动的阻尼筒5内壁环面与旋转活塞4外圆环面间形成剪切应力,产生抑制阻尼筒5与旋转活塞4间相对转动的牛顿内摩擦力,旋转活塞11受热膨胀,减小与阻尼筒5之间阻尼环缝8间的可变容腔环缝阻尼油液体积高度,增加牛顿内摩擦力,温度升高时,工作介质粘度降低,利用不同材料热膨胀系数热胀冷缩的差异性为阻尼器提供较小的牛顿内摩擦力,通过活塞杆11输出摩擦力矩,为攻角传感器提供阻尼力。

[0008] 本发明相比于现有技术具有如下有益效果:

[0009] 结构尺寸小、阻尼力矩小。本发明采用装配在阻尼筒5阻尼腔体中具备温度补偿功能的旋转活塞4,并且旋转活塞4与阻尼筒5选择不同种热膨胀系数的材料,通过旋转活塞4中空腔体伸出阻尼筒5的活塞杆11,旋转活塞4材料热膨胀系数大于阻尼筒5材料,利用不同材料热膨胀系数不同和不同材料热膨胀系数差异性,应用牛顿内摩擦原理提供阻尼环缝高度随温度变化时而变化阻尼力,减小温度变化引起油液粘度变化对旋转阻尼器阻尼性能的影响,不增加附加刚度,对原结构动力特性影响小,具有结构尺寸小、启动摩擦力矩小。

[0010] 性能稳定。本发明采用一个具备油液体积补偿的端盖组件3通过前端阶梯轴筒密封装配在所述活塞杆11尾端台阶孔中,与阻尼筒5、旋转活塞4组成充满阻尼工作介质的变容密封腔体,旋转活塞4的外圆与阻尼筒5内壁环面形成了充满阻尼工作介质的阻尼环缝8;减小油液热胀冷缩引起的阻尼器内部压力变化。旋转活塞4相对阻尼筒5做旋转运动时,利用工作介质粘性,阻尼环缝8中工作介质形成速度梯度,由于油液粘度随温度变化较大,工作介质牛顿内摩擦力抑制阻尼筒5与旋转活塞4间相对转动,从而为攻角传感器风标转动提供适当的阻尼力,并保证阻尼器在不同工况下性能稳定。

[0011] 耗能能力强。本发明采用活塞杆11伸出端通过外圆面安装槽与攻角传感器风标转动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动并带动齿轮传动机构,驱动活塞4相对阻尼筒5做360°自由旋转运动,阻尼环缝8利用工作介质粘性形成速度梯度,阻尼环缝8工作介质粘度根据牛顿内摩擦原理,随温度热胀冷缩引起油液粘度变化而变化的阻尼油液体积膨胀系数,利用油液粘度在相对运动的阻尼筒5内壁环面与旋转活塞4外圆环面间形成剪切应力,产生抑制阻尼筒5与旋转活塞4间相对转动的牛顿内摩擦力,旋转活塞4受热膨胀,减小与阻尼筒5之间阻尼环缝8间的环缝阻尼油液体积高度,增加牛顿内摩擦力,耗能能力强。

[0012] 可减小或消除异常抖动,提高传感器检测精度。本发明利用旋转活塞4受热膨胀,减小与阻尼筒5之间阻尼环缝8间的环缝阻尼油液体积高度,增加牛顿内摩擦力,温度升高时,工作介质粘度降低,利用不同材料热膨胀系数热胀冷缩的差异性为阻尼器提供较小的牛顿内摩擦力,通过活塞杆11输出摩擦力矩,为攻角传感器提供阻尼力。减小或消除了异常抖动,提高传感器检测精度。

[0013] 本发明可以使用的示例包括航空、航天、机械加工、医疗器械等行业,各种精密仪器机械传感器中,为系统提供阻尼力,减小或消除异常抖动,提高传感器检测精度。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明牛顿内摩擦定律旋转阻尼器剖视图；

[0015] 图2是图1的B向局部阻尼环缝的放大示意图；

[0016] 图3是图1旋转活塞组件的构造示意图；

[0017] 图4是图1端盖组件的剖视图；

[0018] 图5是图1的分解示意图。

[0019] 图中:1弹性挡圈,2调整垫片,3端盖组件,4旋转活塞,5阻尼筒,6微型轴承,7Y型密封圈,8可变容腔阻尼环缝,9微型轴承,10定位销,11活塞杆,12T形柱塞,13 端面密封,14定位挡圈,15O型密封圈,16台阶筒,17端口,18旋转活塞油路,19注油 端口,20定位工装,21排油油路。

[0020] 下面结合附图对发明的实施例和效果做进一步描述。

## 具体实施方式

[0021] 参阅图1-图5,在以下描述的优选实施例中,一种牛顿内摩擦定律旋转阻尼器,包括:装配在阻尼筒5阻尼腔体中具备温度补偿功能的旋转活塞4,通过旋转活塞4中空腔体伸出阻尼筒5的活塞杆11,并且旋转活塞4与阻尼筒5选择不同种热膨胀系数的材料,旋转活塞4材料热膨胀系数大于阻尼筒5材料,其中:一个具备油液体积补偿的端盖组件3通过前端阶梯轴筒密封装配在所述活塞杆11尾端台阶孔中,与阻尼筒5、旋转活塞4组成充满阻尼工作介质的变容密封腔体,旋转活塞4的外圆与阻尼筒5内壁环面形成了充满阻尼工作介质的阻尼环缝8;活塞杆11伸出端通过外圆面安装槽与攻角传感器风标传动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动并带动齿轮传动机构,驱动活塞杆11相对阻尼筒5做360°自由旋转运动,阻尼环缝8利用工作介质粘性形成可变容腔的速度梯度,阻尼环缝8可变容腔工作介质粘度根据牛顿内摩擦原理,随温度热胀冷缩引起油液粘度变化而变化的阻尼油液体积膨胀系数,可变容腔利用油液粘度在相对运动的阻尼筒5内壁环面与旋转活塞4外圆环面间形成剪切应力,产生抑制阻尼筒5与旋转活塞4间相对转动的牛顿内摩擦力,旋转活塞4受热膨胀,减小与阻尼筒5之间阻尼环缝8间的可变容腔环缝阻尼油液体积高度,增加牛顿内摩擦力,温度升高时,工作介质粘度降低,利用不同材料热膨胀系数热胀冷缩的差异性为阻尼器提供较小的牛顿内摩擦力,通过活塞杆11输出摩擦力矩,为攻角传感器提供阻尼力。

[0022] 充满工作介质的阻尼筒5其工作介质粘度随温度变化而变化,导致阻尼器阻尼性能随温度变化。为降低温度变化对阻尼器性能的影响,根据牛顿内摩擦原理:牛顿内摩擦力与 工作介质粘度成正比、与相对运动薄板间隙高度成反比,阻尼筒5与旋转活塞4选择不同种 材料,旋转活塞4材料热膨胀系数大于阻尼筒5的材料,温度升高时,受热膨胀变形较大,通过定位销10固连在活塞杆11上的旋转活塞4减小与阻尼筒5间隙高度,增加牛顿内摩擦力。阻尼筒5阻尼腔的工作介质粘度降低,提供较小的牛顿内摩擦力,保证温度变化时阻尼器性能稳定。阻尼筒5通过端盖组件3与活塞杆11组成腔体内部充满工作介质的密封腔体,其中,阻尼筒5、活塞杆11、端盖组件3均为固体结构件,工作介质为具有一定粘度的阻尼油液,且阻尼油液体积膨胀系数远大于固体结构件。

[0023] 端盖组件3通过前端台阶筒18的微型轴承支撑活塞杆11,保证旋转活塞4径向位置及轴向转动灵活性。伸出阻尼筒5的活塞杆11通过Y型密封圈7密封,利用Y型密封圈7 压缩

量,保证密封性的同时降低阻尼器启动摩擦力矩。

[0024] 阻尼筒5通过轴肩与攻角传感器安装板安装固定,装配在旋转活塞4中活塞杆11伸出端,通过外圆面及安装槽与攻角传感器传动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动时,通过传动结构带动安装有齿轮的活塞杆11相对阻尼筒5做旋转运动。

[0025] 旋转阻尼器装配方式为手持阻尼筒5,手指堵住端口17,从注油端口19向阻尼筒5注入工作介质。旋转活塞4装入阻尼筒5,活塞杆由端口17伸出,工作介质由油路18装满 旋转活塞4,多余油液从注油端口19流出。

[0026] 参阅图3。旋转活塞4包括:通过定位销10径向固定,装配在旋转活塞4中的活塞杆11,活塞杆11为制有中空台阶孔的三阶台阶筒体,端面台阶孔装配有连接端盖组件3端体上台阶筒16的微型封轴承9。

[0027] 参阅图4。为避免温度变化时阻尼器内部压力过高或形成空腔,端盖组件3上设一体化密封补油的体积补偿模块。

[0028] 端盖组件3包括:外圆制有环槽、中心制有注油孔和台阶筒16的端体,以及通过连通螺纹孔台阶孔端密封圈13密封在螺纹注油孔的T形柱塞12,环槽上装配有定位挡圈14 和可在密封槽内轴向运动且平衡工作介质温度导致阻尼腔体积产生压力变化的O型密封圈15,组成一体化密封补油的体积补偿模块。O型密封圈15与定位挡圈14贴合,保证O型密封圈15相对端盖台阶筒16密封槽的正确位置,同时压入装有旋转活塞4的阻尼筒5。多余油液由端盖台阶筒16排油孔21流出。O型密封圈15为拉伸率小、压缩率及较大的槽宽系数,保证高低温密封性能,同时工作介质热胀冷缩时推动O型密封圈15在密封槽内往复运动,平衡阻尼器腔体内部压力。阻尼筒5内孔与台阶筒16间为低速直线往复密封,转动摩擦力小,有助于降低阻尼器启动摩擦力。保证旋转阻尼筒5腔体压力为大气压力,同时保证O型密封圈15的正确位置。当环境温度升高时,阻尼筒5腔体工作介质受热膨胀,压力增加,推动O型密封圈15向上运动,防止阻尼腔压力急剧升高导致结构破坏;环境温度降低时,工作介质受冷收缩,阻尼筒5腔体压力降低,O型密封圈15被外部压力推动向下运动,防止阻尼腔压力降低气体析出影响阻尼器性能,平衡由于温度变化引起的阻尼筒5腔体压力变化,保证阻尼筒5腔体压力与大气压力持平。

[0029] 阻尼筒5的底端通过弹性挡圈1和调整垫片2压紧端盖组件3,端盖组件3通过活塞杆11尾部台阶孔,组成端盖组件3环槽与充满阻尼工作介质的阻尼筒5配合的密封腔体,调整垫片2可调节阻尼筒5与旋转活塞4的轴向间隙,阻尼筒5通过轴肩与攻角传感器安装板安装固定。旋转活塞4中活塞杆11伸出端通过外圆面及安装槽与攻角传感器传动齿轮连接固定,攻角传感器风标转动时,通过传动结构带动安装有齿轮的旋转活塞4相对阻尼筒5做旋转运动。

[0030] 以上对本发明实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体实施方式对本发明进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及设备;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

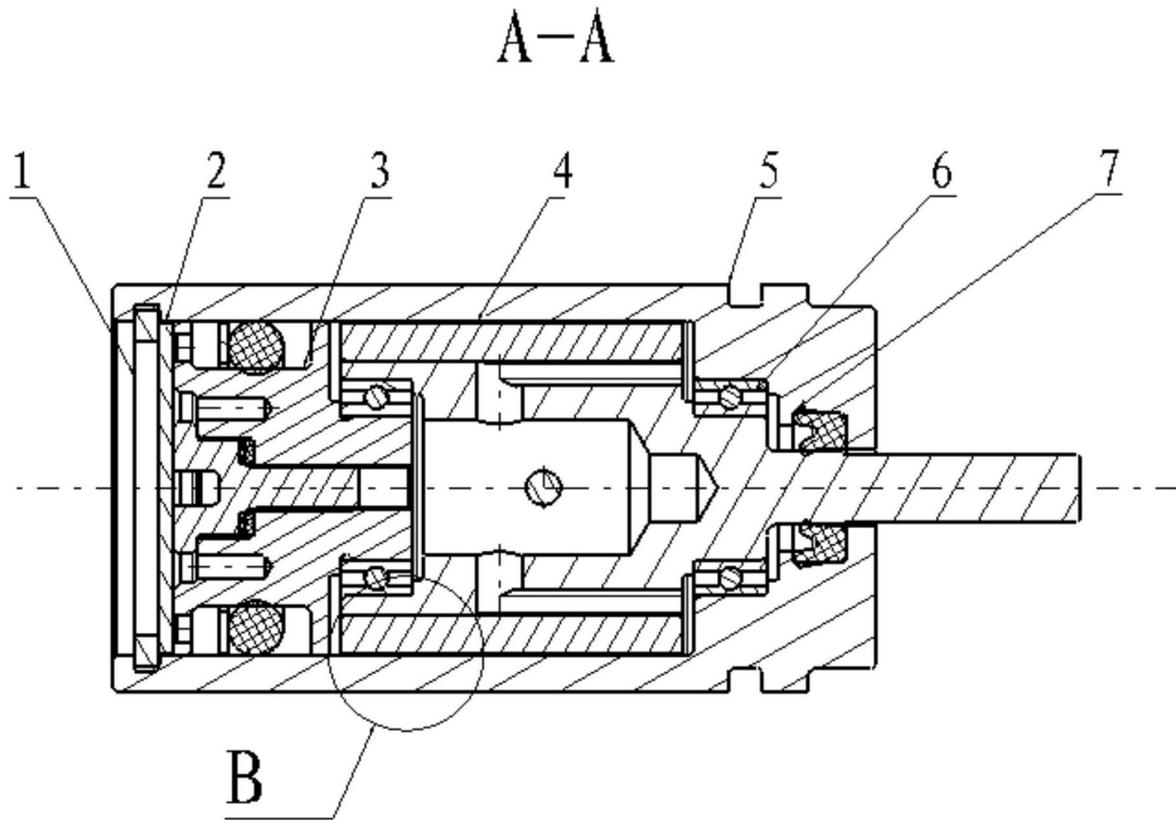


图1

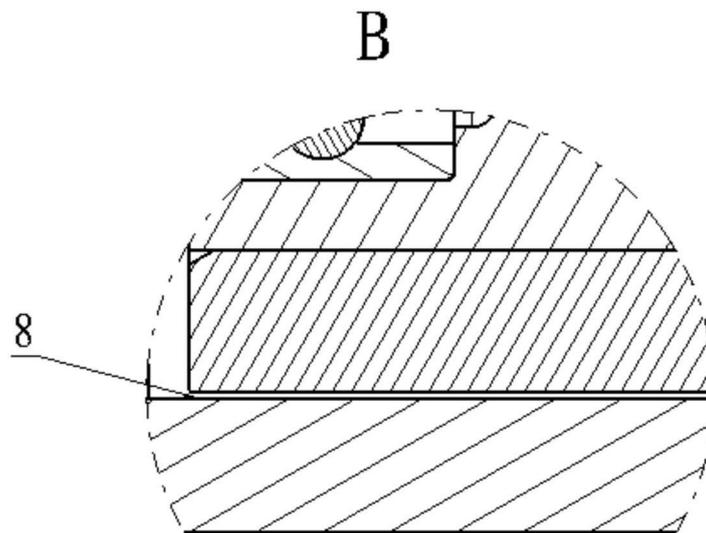


图2

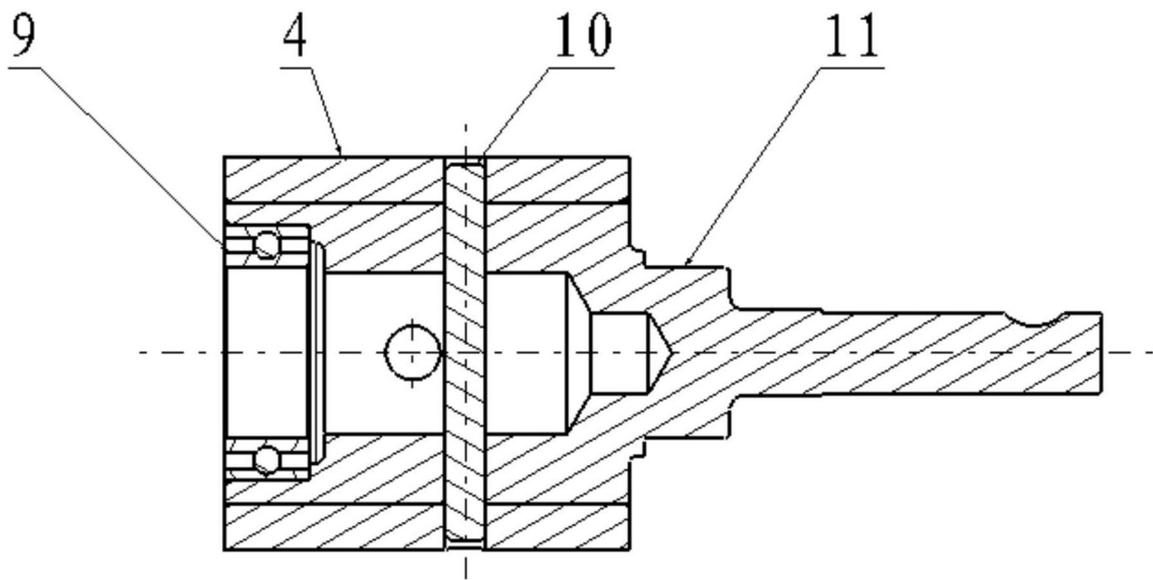


图3

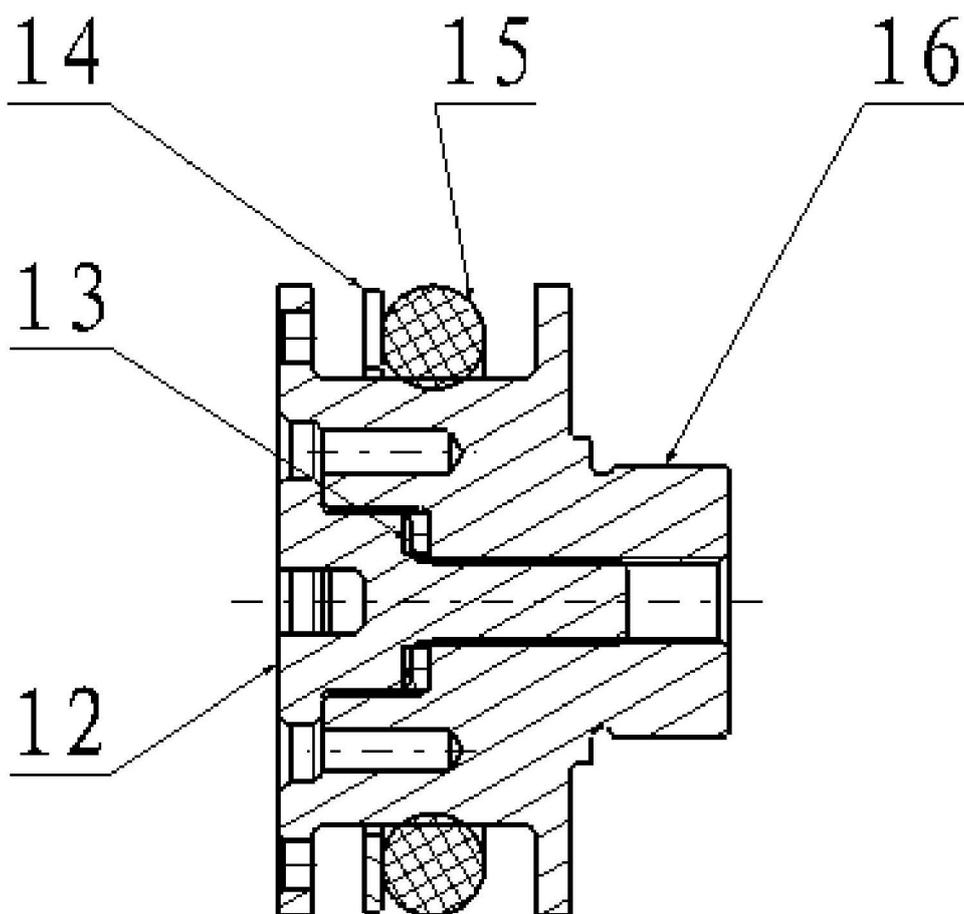


图4

