



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102261374 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201110159560. 8

US 4380355 , 1983. 04. 19,

(22) 申请日 2011. 06. 15

审查员 闻秀娜

(73) 专利权人 罗立峰

地址 528222 广东省佛山市南海区狮山镇
321 国道南海软件园创业中心 B 座 207
室

(72) 发明人 罗立峰

(74) 专利代理机构 佛山市南海智维专利代理有
限公司 44225

代理人 梁国杰

(51) Int. Cl.

F16C 17/08 (2006. 01)

F16C 33/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 00/52350 A1, 2000. 09. 08,

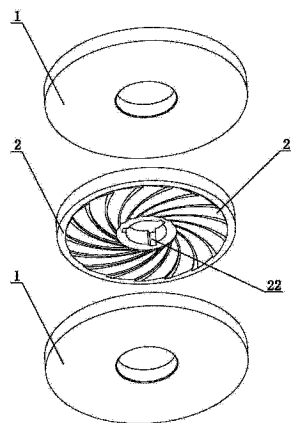
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

动压气体止推陶瓷轴承

(57) 摘要

本发明公开一种动压气体止推陶瓷轴承, 包括有间隙配合的两个外盘和一个内盘, 其中内盘夹在两个外盘之间。所述外盘的两端都具有高精度平面, 所述内盘的两端都具有呈叶轮状均匀布设、使外盘和内盘之间形成楔形空间的槽式花纹, 每条槽均由内盘的内圆一直延伸到外圆, 内盘两端的槽式花纹对称设置。动压气体止推陶瓷轴承通过内盘固定安装在高速回转轴上, 而两个外盘则固定安装在轴承座上, 在高速回转轴的带动下, 连续产生的动压气体能够较好地保持在外盘与内盘的配合间隙中, 形成支承高速运转轴轴向定位即止推功能所需的气膜, 从而实现具有一定的稳定性和载荷能力的动压气体止推陶瓷轴承功能。



1. 一种动压气体止推陶瓷轴承,包括有间隙配合的两个外盘和一个内盘,其中内盘夹在两个外盘之间,其特征在于:所述外盘的两端都具有高精度平面,所述内盘的两端都具有呈叶轮状均匀布设、使外盘和内盘之间形成楔形空间的槽式花纹,每条槽均由内盘的内圆一直延伸到外圆,内盘两端的槽式花纹对称设置。

2. 如权利要求1所述的一种动压气体止推陶瓷轴承,其特征在于:所述两个外盘和一个内盘均采用碳化物陶瓷基复合材料来制备加工而成。

3. 如权利要求1所述的一种动压气体止推陶瓷轴承,其特征在于:所述内盘与外盘的配合间隙为0.001~0.008mm。

4. 如权利要求1所述的一种动压气体止推陶瓷轴承,其特征在于:所述内盘的内周壁开设有三个均匀分布的凹槽。

动压气体止推陶瓷轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及轴承技术领域,尤其是涉及到动压气体止推轴承。

背景技术

[0002] 轴承可分为滚动轴承(使用滚珠或滚子)、无油轴承(使用润滑性材料来摩擦而动作)、滑动轴承(使用油)、气体轴承以及磁性轴承(利用磁力作无接触动作)。滑动轴承又分为液体动压轴承和液体静压轴承,其中液体动压轴承是籍由相对滑动运动产生油压来支持轴的;液体静压轴承是透过轴承外部提供的高压油来支持轴的。气体轴承除了使用气体代替油以外,其他动作原理与滑动轴承相同。静压气体轴承是从外部提供加压气体的;而动压气体轴承是相对滑动运动来产生压力的。

[0003] 动压气体轴承是以气体作为润滑剂,在轴与轴承之间构成气膜,是移动面与静止面不直接接触的轴承形式,而有无污染、摩擦损失低、适应温度范围广、运转平稳、使用时间长、工作转速高等诸多优点。由于摩擦损失少,也不需要液体润滑油,因此在高速回转应用领域上被广泛使用,尤其是通常被使用在很难用滚动轴承支持的超高速应用领域以及不便使用液体润滑油处。

[0004] 动压气体轴承按承受载荷的方向不同,又分为动压气体止推轴承、动压气体推力轴承和动压气体止推推力组合轴承。

[0005] 动压气体止推轴承是由相对移动的两个工作面形成楔形空间,当它们相对移动,气体因其自身的粘性作用被带动,并被压缩到楔形间隙内,由此产生动压力而支承载荷。不同结构形式的气体动压止推轴承由于结构上的差异,其工作过程略有不同。目前较为常见的几种动压气体止推轴承结构形式有:可倾瓦式、槽式和箔片式。

[0006] 三可倾瓦止推动压气体轴承是一种性能优良的动压气体轴承,具有自调性能,能在更小的最小气膜间隙范围内安全工作,对热变形、弹性变形等不敏感,且加工精度易得到保证,还对载荷的变化具有“自动跟踪”的突出优点。由于其稳定性好,承载能力高,目前国内外主要应用于大型高速旋转机械和透平机械。但其轴瓦结构比较复杂,安装工艺复杂,较一般止推轴承要求高,从而限制了其应用。

[0007] 箔片式止推气体轴承虽然具有弹性支承、稳定性好等性能,但由于箔片轴承一般采用的是金属箔片,其材料制造技术和加工工艺技术上还存在一些难题,所以箔片轴承的应用还受到限制。

[0008] 可倾瓦和箔片式动压气体止推轴承虽然稳定性很好,但是,加工工艺比较复杂,目前实际应用尚有一定困难。

[0009] 槽式轴承具有较好的稳定性,即使在空载下也有一定的稳定性,况且,在高速下,其静态承载能力较其它形式的轴承大,目前多用于小型高速旋转机械上,如在陀螺仪和磁鼓之类的精密机械中作为轴承。

发明内容

[0010] 本发明要解决的技术问题是提供一种具有能支持高速回转轴的高刚性、性能可靠、寿命长久、结构简单、重量轻巧以及制造成本低等优异性能,并可以实现产业化的动压气体止推陶瓷轴承。

[0011] 为解决上述技术问题所采用的技术方案:一种动压气体止推陶瓷轴承,包括有间隙配合的两个外盘和一个内盘,其中内盘夹在两个外盘之间。所述外盘的两端都具有高精度平面,所述内盘的两端都具呈叶轮状均匀布设、使外盘和内盘之间形成楔形空间的槽式花纹,每条槽均由内盘的内圆一直延伸到外圆,内盘两端的槽式花纹对称设置。动压气体止推陶瓷轴承通过内盘固定安装在高速回转轴上,在高速回转轴的带动下,连续产生的动压气体能够较好地保持在外盘与内盘的配合间隙中,形成支承高速运转轴轴向定位即止推功能所需的气膜,从而实现具有一定的稳定性和载荷能力的动压气体止推陶瓷轴承功能。

[0012] 可优选地,所述外盘与内盘均采用碳化物陶瓷基复合材料来制备加工而成。碳化物陶瓷基复合材料是一种具有低成本、方便实用、重量轻、优异抗磨擦磨损、耐高温等性能的陶瓷材料,其不但可以应用在新型航天航空发动机,也可以大量应用于飞机、巡航导弹、对空导弹和洲际导弹等军事领域,还可以应用于支持高速回转轴上的轴承,如高速电机轴承。

[0013] 在上述基础上,所述两个外盘均固定在电机止推轴承腔体内。所述内盘与外盘的配合间隙为 0.001 ~ 0.008mm。

[0014] 在上述基础上,所述内盘的内周壁开设有三个均匀分布的凹槽,这样轴承的内盘可通过键连接与回转轴固定安装,同时可轻易实现轴承动平衡和静平衡。

[0015] 采用本发明所带来的有益效果:本发明的动压气体止推陶瓷轴承具有结构简单、安装方便、经济成本低廉、实用性强、产业化实施容易。它不但可解决现有三可倾瓦止推动压气体轴承在轴瓦结构和安装工艺上,由于过于复杂所导致的如高成本、低效益等产业化难以实现的系列问题,同时也解决了动压气体弹性箔片止推轴承在材料制备技术和加工工艺技术上,由于过多的技术难题所导致的如高成本、性能达不到设计要求等产业化难以实现的系列问题。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明动压气体止推陶瓷轴承的侧面结构示意图;

[0017] 图 2 为本发明动压气体止推陶瓷轴承的分解结构示意图。

具体实施方式

[0018] 如图 1-4 所示,一种动压气体止推陶瓷轴承,包括有间隙配合的两个外盘 1 和内盘 2,其中内盘 2 夹在两个外盘 1 之间,内盘 2 与外盘 1 的配合间隙为 0.001 ~ 0.008mm。内盘 2 的两端设有规则形状槽式花纹,该规则形状槽式花纹使外盘 1 和内盘 2 之间形成楔形空间,当内盘 2 相对外盘 1 转动时,气体因其自身的粘性作用被带动,并被压缩到楔形间隙内,由此产生动压力而支承内盘 2 转动。内盘 2 两端的槽式花纹对称设置,槽式花纹呈叶轮状均匀布设,每条槽 21 均由内盘 2 的内圆一直延伸到外圆。动压气体止推陶瓷轴承通过内盘 2 固定安装在高速回转轴上,而两个外盘 1 则固定安装在轴承座上,在高速回转轴的带动下,连续产生的动压气体能够较好地保持在外盘 1 与内盘 2 的配合间隙中,形成支承高速运

转轴轴向定位即止推功能所需的气膜,气膜即作为动压气体止推轴承润滑剂,使轴承在气浮的状态下高速稳定的运转,从而实现具有一定的稳定性和载荷能力的动压气体止推陶瓷轴承功能。

[0019] 为了使得动压气体止推陶瓷轴承具备优异的抗磨损性、耐高温性,外盘 1、内盘 2、均采用碳化物陶瓷基复合材料来制备加工而成。其不但可以应用在新型航天航空发动机,也可以大量应用于飞机、巡航导弹、对空导弹和洲际导弹等军事领域,还可以应用于支持高速回转轴上的轴承,如高速电机轴承。

[0020] 内盘 2 的内周壁开设有三个均匀分布的凹槽 22,这样轴承内盘 2 可通过键连接与回转轴固定安装,同时可维持轴承的动平衡和静平衡,使得轴承运转更加平稳。

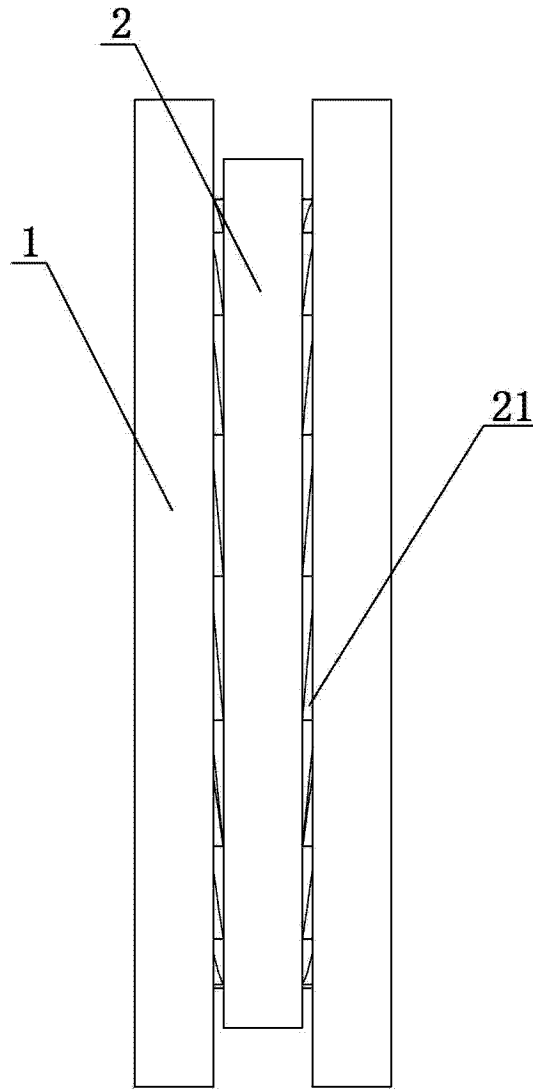


图 1

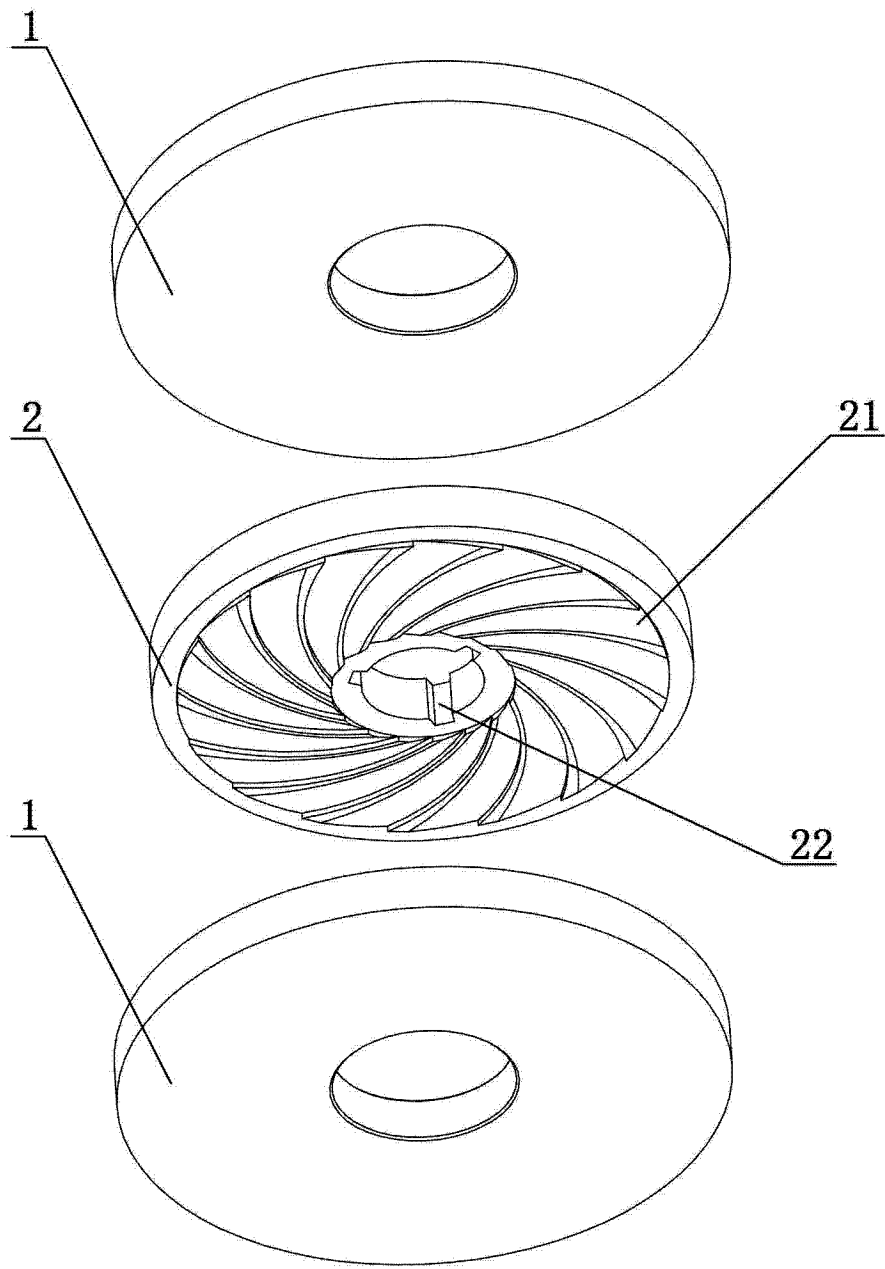


图 2