



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204716760 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201520170075. 4

(22) 申请日 2015. 03. 25

(73) 专利权人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路 52 号

(72) 发明人 于晓东 付旭 刘丹 孙丹丹  
隋甲龙 吴晓刚

(51) Int. Cl.

F16C 32/06(2006. 01)

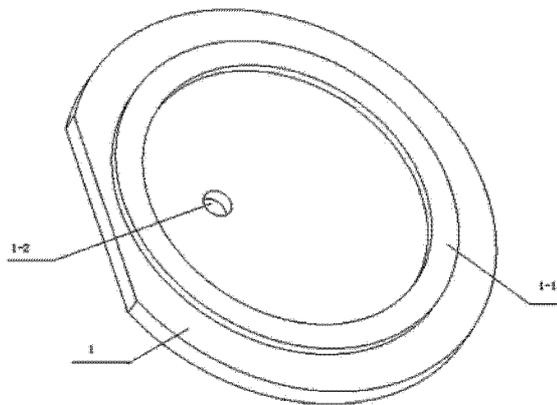
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种圆形腔静压推力轴承的可倾式油垫

(57) 摘要

一种圆形腔静压推力轴承的可倾式油垫。高速重载下静压推力轴承高速运行的过程中,由于油流惯性造成甩油增加,剪切发热增大,润滑油粘度下降导致间隙油膜变薄,加之油膜温度分布不均匀,产生局部热局部温度过高导致油膜弹性变形,支承摩擦副变形不均匀,润滑条件恶劣,这种情况下会导致静压推力轴承的摩擦失效。为了攻克此难题,本实用新型提出了将静压油垫设计成可倾式,利用动压补偿静压承载能力不足,达到动静压合理匹配的效果。本实用新型中油垫主体为大扇形体,它的内部为一个圆形油腔,在这个圆形油腔内加工有进油孔。油垫主体的下端面加工有圆柱形凸台,且圆柱形凸台有一定的高度。本实用新型用于液体静压推力轴承高精度工作。



1. 一种圆形腔静压推力轴承的可倾式油垫, 主要包括 ; 油垫主体 (1), 油垫主体 (1) 为大扇形体, 在其内部沿圆弧封油边方向开有一个圆形油腔 (1-1); 圆形油腔 (1-1) 上加工有进油孔 (1-2), 油垫主体 1 的下端面加工有一圆形凸台 (1-3), 圆形凸台有一定的高度并且它处于油垫下部正中间。

2. 根据权利要求所述的一种圆形腔静压推力轴承的可倾式油垫, 其特征在于 : 圆形油腔 (1-1) 上的进油孔设置在偏向于油垫直线封油边短一侧, 使油管与进油口 (1-2) 联接时距离较短, 方便液压油进入到进油口 (1-2)。

## 一种圆形腔静压推力轴承的可倾式油垫

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种圆形腔静压推力轴承的可倾式油垫。

### 背景技术

[0002] 液体静压推力轴承具有运行精度高, 功耗低, 吸振性能好, 工作寿命长, 稳定性好等特点, 已成为能源、交通、重型机械、航空航天、舰船制造和国防等国家重点行业领域大型数控装备的核心部件。高速重载下静压推力轴承高速运行的过程中, 由于油流惯性造成甩油增加, 剪切发热增大, 润滑油粘度下降, 导致间隙油膜变薄, 加之油膜温度分布不均匀, 产生局部热局部温度过高导致弹性变形。另外摩擦副也将因变形, 导致油膜厚度分布不均匀, 润滑条件恶劣, 这种情况下会导致静压推力轴承的摩擦失效, 进而机床影响加工效率。给我国的经济发展带来损失。

### 发明内容

[0003] 本发明主要是解决在静压推力轴承高速重载中出现的摩擦失效而提出一种比较合理的油垫的结构形式, 保证静压推力轴承稳定, 高精度的工作, 而且本发明结构简单, 便于加工制造。

[0004] 为了解决这摩擦失效一难题本发明采用的技术方案如下: 一种圆形腔可倾式的油垫本体为大半圆形, 它的上面是一个圆形油腔, 油腔内有一个进油口, 液压油通过进油口流入油腔。油垫的下端做成了一个薄的圆柱形结构凸台, 此圆柱凸台安装在底座上。

[0005] 本发明, 为高速重载静压静压支承提高旋转精度和稳定性提供技术支持。依据摩擦学理论和静压润滑技术, 实验研究相结合方式, 优化得到最优的凸台结构, 从而解决了摩擦失效难题, 为我国数控卧式车床的承载和提速提供一份技术支持, 也为静压支承理论的发展提供了一份实践依据。

### 附图说明

[0006] 图 1、图 2 和图 3 是圆形油垫的三维立体图, 图 4 是单个油垫与十二分之一底座装配图, 图 5 是 12 个圆形可倾式油垫沿底座 2 排列简图。

### 具体实施方式

[0007] 结合各个说明书附图说明: 一种静压推力轴承的可倾式圆形油垫 1 主要是油垫的主体结构, 它的形状是大半圆形, 油垫的上端是一个圆形的油腔 1-1, 油腔内有一个进油口 1-2 液压油通过进油口 1-2 流入油腔 1-1。油垫的下端做成了一个薄的圆柱形结构凸台 1-3, 此凸台安装在底座 3 上。油垫总厚度是 18mm, 外圆直径 300mm, 油腔深度是 7mm, 凸台高度为 3mm, 凸台直径为 60mm。

[0008] 工作原理: 工作时将 12 个相同的油垫 1 均匀的布置在底座 2 上, 油垫 1 带有弦长的边朝底座 2 的轴心设置, 保证液压油向进油口供给时线路较短, 然后将机床旋转工作台

安装在可倾式圆形油垫上,当液压油通过进油口 1-2 输入到油腔 1-1 时,液压油在油腔 1-1 形成很大的压力,最终由于液压油的不断输入从而工作台被顶起,导致油垫与旋转工作台之间形成了一层薄油膜,机床旋转工作台和可倾式油垫 1 处于完全的流体润滑状态。通常当机床旋转工作台受到高速重载的时候,支承油膜厚度减小,发热量增加且工作台与底座 2 变形也变大,液压油甩油量加大,从而引起静压损失,严重时导致油垫 1 和机床旋转工作台直接接触形成干摩擦,进而出现摩擦失效。但是由于油垫 1 的下端加工有圆柱形凸台 1-3 的缘故,所以当油垫 1 在液压油压力作用下,它的圆周封油边会向下发生倾斜,这就导致了机床旋转工作台与可倾式油垫 1 之间产生了楔形,满足了动压形成条件,从而在静压基础上又产生动压,动压的增加量刚好补偿静压的损失量,达到动静压合理匹配的效果。有效的解决了静压支承过程中出现的摩擦失效,保证了静压推力轴承的有效运转,提高了加工精度。

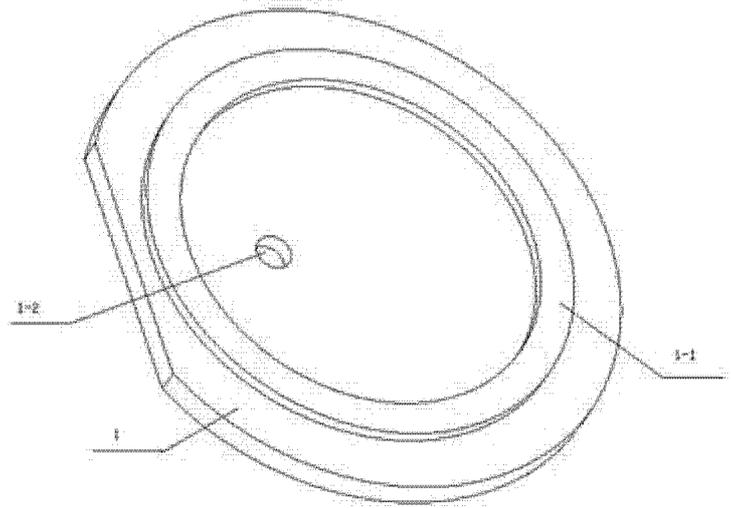


图 1

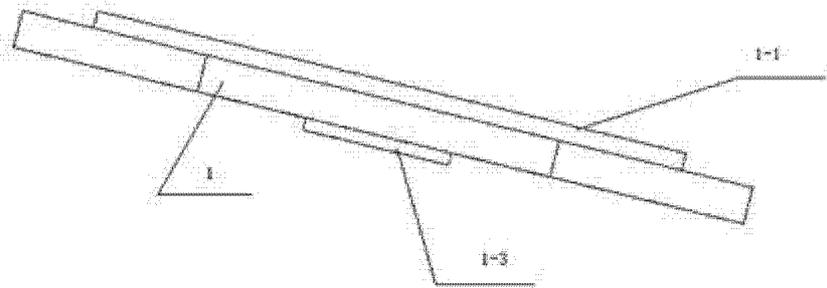


图 2

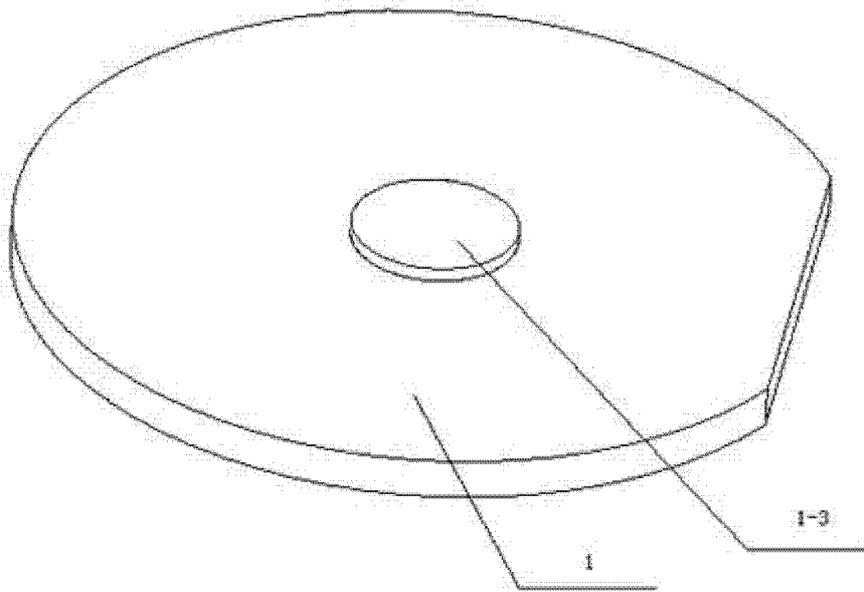


图 3

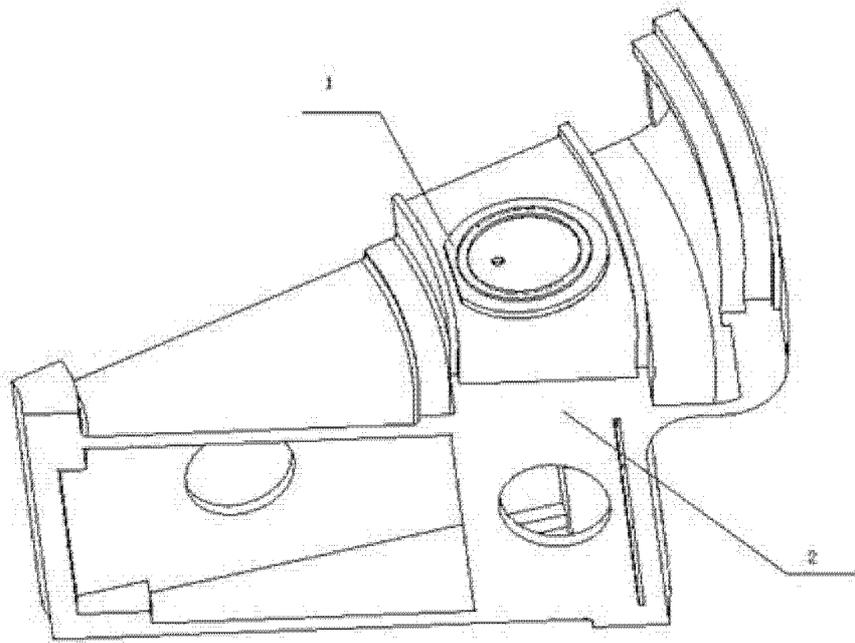


图 4

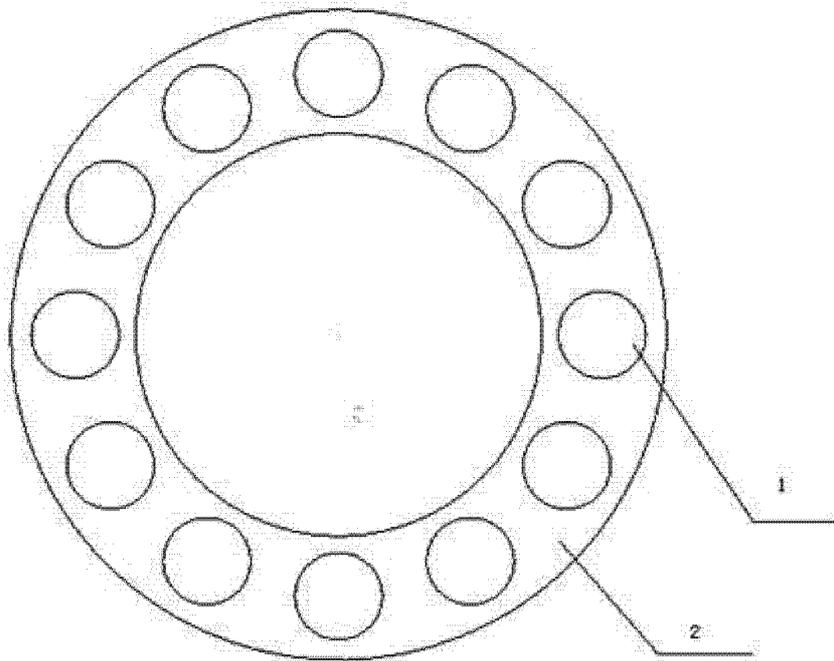


图 5