



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103115072 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201310046832. 2

JP 2008223963 A, 2008. 09. 25,

(22) 申请日 2013. 01. 30

JP 2010230058 A, 2010. 10. 14,

(73) 专利权人 中国北方车辆研究所

审查员 吴婷

地址 102202 北京市丰台区槐树岭 4 号院

(72) 发明人 马晓枫 马长军 孙占春 盖江涛

马田 张欣 万帆

(74) 专利代理机构 中国兵器工业集团公司专利

中心 11011

代理人 刘东升

(51) Int. Cl.

F16C 33/72(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2009130933 A1, 2011. 08. 11,

JP 2009097665 A, 2009. 05. 07,

CN 101871487 A, 2010. 10. 27,

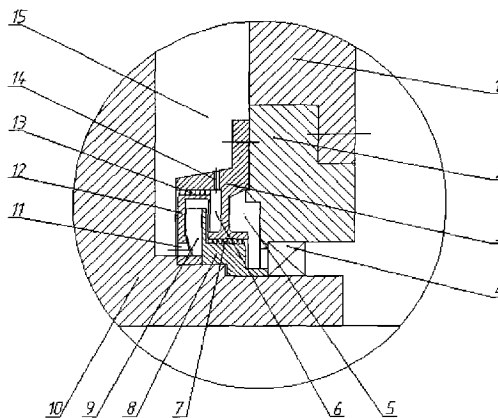
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种油润滑轴承的密封结构

(57) 摘要

本发明涉及密封技术领域, 特别针对油润滑轴承的密封结构, 解决了高速油润滑轴承的密封问题。该密封结构包括轴承内盖 (3) 和第一密封件 (8), 所述第一密封件 (8) 包括叶轮 (9) 和密封件基体, 第一密封件 (8) 套装在转轴 (10) 上, 轴承内盖 (3) 套装在第一密封件 (8) 的密封件基体上, 轴承内盖 (3) 设置左空腔与右空腔, 轴承内盖 (3) 的右空腔与轴承座 (2) 上的空腔构成轴承室 (5), 轴承内盖 (3) 的左空腔与第二密封件 (12) 端部的空腔构成密封腔 (6); 轴承内盖 (3) 与密封件基体上的多个环槽之间构成密封间隙 (7), 第二密封件的多个环槽与轴承内盖 (3) 左空腔内周构成密封间隙 (13)。



1. 一种油润滑轴承的密封结构,其特征是:该密封结构包括轴承内盖(3)和第一密封件(8);所述第一密封件(8)包括叶轮(9)和密封件基体,叶轮(9)焊接在密封件基体一端,密封件基体另一端外周有多个环槽,该多个环槽沿密封件基体轴线方向依次分布;叶轮(9)由多个叶片构成,多个叶片沿密封件基体圆周方向均匀分布,第一密封件(8)套装在转轴(10)上,并与转轴(10)固定连接,且叶片面向内腔(15);轴承内盖(3)套装在第一密封件(8)的密封件基体上,且固定安装在轴承座(2)上,轴承座(2)固定在端盖(1)上,轴承内盖(3)两端各设置一个空腔,即左空腔与右空腔,轴承内盖(3)的右空腔与轴承座(2)上的空腔构成轴承室(5),轴承内盖(3)的左空腔与第二密封件(12)端部的空腔构成密封腔(6);轴承内盖(3)与密封件基体上的多个环槽之间构成第一密封间隙(7),第二密封件(12)套装在转轴(10)上,且位于第一密封件(8)左空腔内,且叶轮边缘紧邻第二密封件(12)的左空腔壁面,第二密封件(12)的外周设置多个环槽,第二密封件的多个环槽与轴承内盖(3)左空腔内周构成第二密封间隙(13),第二密封件(12)上沿轴线方向设置有多个进气孔(11),多个进气孔(11)沿圆周方向均匀分布,多个进气孔(11)与叶轮(9)的多个叶片窄端相对;轴承内盖(3)沿径向开有一个调压孔(14),调压孔(14)贯通密封腔(6)与内腔(15);轴承内盖(3)和端盖(1)上均设有通气孔(16),通气孔(16)将内腔(15)与轴承室(5)连通。

2. 如权利要求1所述一种油润滑轴承的密封结构,其特征是:叶片具有中心窄外缘宽的形状,即叶片位于叶轮中心端窄,远离叶轮中心端宽。

3. 如权利要求1所述一种油润滑轴承的密封结构,其特征是:所述第一密封间隙(7)尺寸为0.1~0.5mm。

## 一种油润滑轴承的密封结构

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及密封技术领域，特别针对油润滑轴承的密封结构，适用于高速电机等多种应用领域。

### 背景技术：

[0002] 轴承一般采用脂润滑和油润滑两种润滑方式，相对于脂润滑，油润滑方式具有更好的润滑效果。油润滑轴承常用的密封方法有：接触式密封，迷宫密封。其中接触式密封由于存在摩擦，降低了密封件的使用寿命，当振动较大或转速较高时，密封效果大大降低，其应用场合受最高运行转速限制。迷宫密封属于非接触密封方式，具体结构种类很多，简单的迷宫密封结构密封泄漏量较大，复杂迷宫结构具有更好的密封效果，但会大大增加制造难度，而且迷宫效果的好坏会受到密封件的加工精度的影响。

### 发明内容：

[0003] 本发明提供了一种油润滑轴承的密封结构，解决了高速运行条件下润滑油泄漏量大，容易进入内腔污染电气部件的不足，提高了油润滑轴承在高速运行时的可靠性。

[0004] 本发明的技术方案是，一种油润滑轴承的密封结构包括轴承内盖和第一密封件；所述第一密封件包括叶轮和密封件基体，叶轮焊接在密封件基体一端，密封件基体另一端外周有多个环槽，该多个环槽沿密封件基体轴线方向依次分布；叶轮由多个叶片构成，多个叶片沿密封件基体圆周方向均匀分布，第一密封件套装在转轴上，并与转轴固定连接，且叶片面向内腔；轴承内盖套装在第一密封件的密封件基体上，且固定安装在轴承座上，轴承座固定在端盖上，轴承内盖两端各设置一个空腔，即左空腔与右空腔，轴承内盖的右空腔与轴承座上的空腔构成轴承室，轴承内盖的左空腔与第二密封件端部的空腔构成密封腔；轴承内盖与密封件基体上的多个环槽之间构成密封间隙，第二密封件套装在转轴上，且位于第一密封件左空腔内，且叶轮边缘紧邻第二密封件的左空腔壁面，第二密封件的外周设置多个环槽，第二密封件的多个环槽与轴承内盖左空腔内周构成密封间隙，第二密封件上沿轴线方向设置多个进气孔，多个进气孔沿圆周方向均匀分布，多个进气孔与叶轮的多个叶片窄端相对；轴承内盖沿径向开有一个调压孔，调压孔贯通密封腔与内腔；轴承内盖和端盖上均设有通气孔，通气孔将内腔与轴承室连通。

[0005] 叶片具有中心窄外缘宽的形状，即叶片位于叶轮中心端窄，远离叶轮中心端宽。

[0006] 所述密封间隙尺寸为 0.1 ~ 0.5mm。

[0007] 本发明的有益效果是，1) 本发明采用气体压力密封方式，泄漏量小，密封效果好；2) 本发明属于非接触密封形式，无磨损，使用寿命长，可靠性高；3) 本发明不受转速高低的影响，特别适用于高速轴承密封应用；4) 本发明结构简单，易于加工与安装，应用前景广泛。

### 附图说明：

[0008] 图 1 本发明的油润滑轴承的密封结构局部视图；

[0009] 图 2 本发明中的气流流向示意图；

[0010] 图 3 本发明中的通气孔路径示意图；

[0011] 图中：1 端盖；2 轴承座；3 轴承内盖；4 轴承；5 轴承室；6 密封腔；7 第一密封间隙；8 第一密封件；9 叶轮；10 转轴；11 进气孔；12 第二密封件；13 第二密封间隙；14 调压孔；15 内腔；16 通气孔。

#### 具体实施方式：

[0012] 本发明为轴对称结构，图 1 所示为本发明的对称结构的一部分，下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。

[0013] 如图 1 所示，本发明的一种油润滑轴承的密封结构包括轴承内盖 3、第一密封件 8、第二密封件 12。

[0014] 第一密封件 8 包括叶轮 9 和密封件基体，叶轮 9 焊接在密封件基体一端，密封件基体另一端外周有多个环槽，多个环槽沿密封件基体轴线方向依次分布。叶轮 9 由多个叶片构成，多个叶片沿密封件基体圆周方向均匀分布。叶片具有中心窄外缘宽的形状，即叶片位于叶轮中心端窄，远离叶轮中心端宽，优先为梯形。

[0015] 第一密封件 8 套装在转轴 10 上，并与转轴 10 固定连接，且叶片面向内腔 15。轴承内盖 3 套装在第一密封件 8 的密封件基体上，且固定安装在轴承座 2 上，轴承座 2 固定在端盖 1 上。轴承内盖 3 两端各设置一个空腔，即左空腔与右空腔，左空腔和右空腔分别用于构成密封腔 6 和轴承室 5，即轴承内盖 3 的右空腔与轴承座 2 上的空腔构成轴承室 5，轴承室 5 与轴承端面相连，主要用于储存润滑油；轴承内盖 3 的左空腔与第二密封件 12 端部的空腔构成密封腔 6。轴承内盖 3 与密封件基体上的多个环槽之间构成密封间隙 7，密封间隙 7 也是密封空气流的通路，即连通密封腔 6 与轴承室 5。密封间隙 7 尺寸根据轴承内径尺寸进行选择，较优的取值范围为 0.1 ~ 0.5mm。

[0016] 第二密封件 12 套装在转轴 10 上，且位于第一密封件 8 左空腔内，且叶轮边缘紧邻第二密封件 12 的左空腔壁面。第二密封件 12 的外周设置多个环槽，该多个环槽与轴承内盖 3 左空腔内周构成密封间隙 13，从而使迷宫密封间隙 13 将内腔 15 与密封腔 6 隔离，可以减小气体泄漏，起到辅助密封作用。第二密封件 12 上沿轴线方向设置有多个进气孔 11，多个进气孔 11 沿圆周方向均匀分布，多个进气孔 11 与叶轮 9 的多个叶片窄端相对，便于内腔 15 气体通过进气孔 11 进入密封腔 6，叶轮 9 用于产生风压。

[0017] 轴承内盖 3 沿径向开有一个调压孔 14，调压孔 14 贯通密封腔 6 与内腔 15，主要作用是使密封腔 6 内的空气直接回到内腔 15，形成内腔 15 → 进气孔 11 → 密封腔 6 → 调压孔 14 → 内腔 15 的气流循环回路。通过改变调压孔 14 尺寸大小，可以实现对密封腔 6 内压力的调节，从而获得具有最佳密封效果的压力差。

[0018] 如图 3 所示，在轴承内盖 3 和端盖 1 上均设有通气孔 16，通气孔 16 将内腔 15 与轴承室 5 连通，从而形成与内腔 15 → 进气孔 11 → 密封腔 6 → 密封间隙 7 → 轴承室 5 → 通气孔 16 → 内腔 15 的密封气流循环回路。

[0019] 本发明的工作过程是，叶轮 9 跟随转轴 10 旋转产生风压，风压将内腔 15 中的空气通过进气孔 11 吸入密封腔 6，导致密封腔 6 内压力高于轴承室 5，形成压力差，从而在密封

腔 6 与轴承室 5 之间的间隙中产生空气流。利用间隙中的空气流可以阻止轴承室 5 内的润滑油进入内腔 15, 实现对油润滑轴承的密封。

[0020] 本发明所述的密封方式可以有效阻止轴承 4 的润滑油进入内腔 15 中, 起到良好的密封效果。

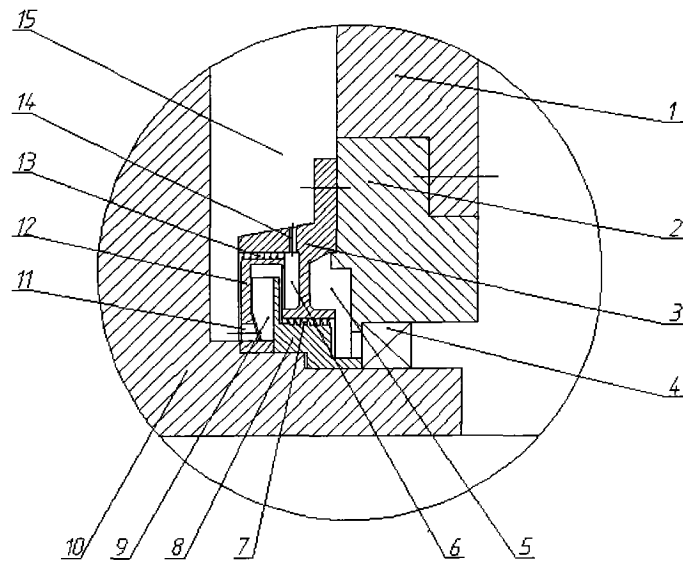


图 1

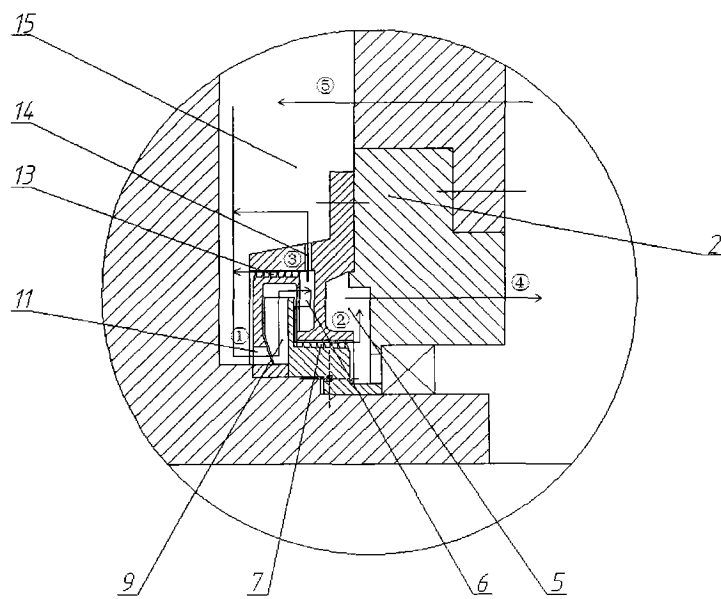


图 2

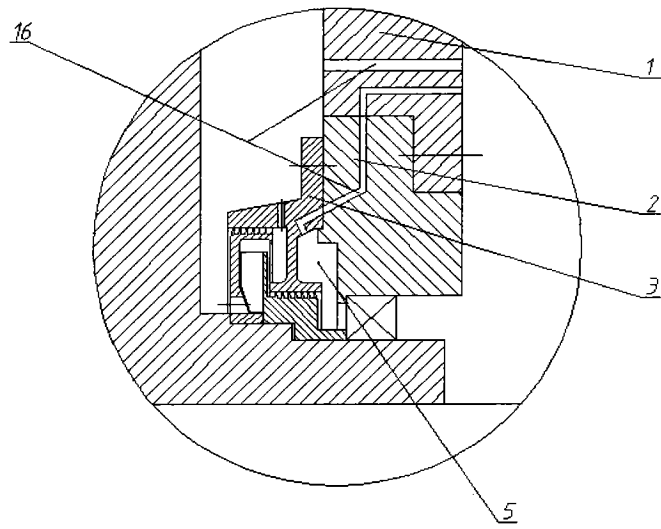


图 3