

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16J 15/46 (2006.01)

F16J 15/16 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720198506.3

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 201103692Y

[22] 申请日 2007.11.28

[21] 申请号 200720198506.3

[73] 专利权人 上海汉港贸易有限公司

地址 201105 上海市闵行区航中路 8818 号吴  
中汽配城 24 幢 19 号

[72] 发明人 吴颖 崔健儿

[74] 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所  
代理人 王建国 安纪平

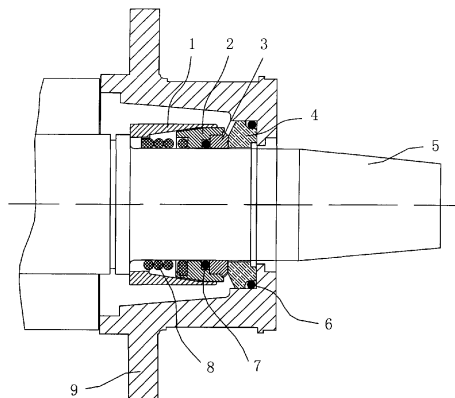
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

### [54] 实用新型名称

内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，包括动环套、动环、静环、密封部件、弹性部件、以及轴封盖，所述动环与所述静环均套装于主轴或轴套上并端面触接形成摩擦副，该动环的另一端与所述动环套的一端相触接，该装置还包括导油套，该导油套套装于所述主轴或轴套上，在其一端与所述动环套的另一端之间设置所述弹性部件，所述导油套与所述动环套可间隙配合以形成密封介质的流动通路。本实用新型结构设计独特、构造轻巧，密封效果特别稳定可靠，使用寿命长，制造、安装和维护非常方便，特别适用于比泽尔压缩机等动力设备。



1. 一种内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，包括动环套(2)、动环(3)、静环(4)、密封部件(6、7)、弹性部件(8)、以及轴封盖(9)，所述动环(3)与所述静环(4)均套装于主轴或轴套(5)上并端面触接形成摩擦副，该动环(3)的另一端与所述动环套(2)的一端相触接，其特征在于，该装置还包括导油套(1)，该导油套(1)套装于所述主轴或轴套(5)上，在其一端与所述动环套(2)的另一端之间设置所述弹性部件(8)，所述导油套(1)与所述动环套(2)可间隙配合以形成密封介质的流动通路。

2. 根据权利要求1所述的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，其特征在于，所述导油套(1)在与所述动环套(2)可间隙配合一端的一段内壁面为圆柱面，在其另一端的端面上开设有装配口(10)和出油口(11)。

3. 根据权利要求1所述的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，其特征在于，所述动环套(2)在与所述导油套(1)可间隙配合一端的一段外壁面为圆柱面，在该端的内壁面上设置有至少一个用于定位的凹凸结构，在所述动环(3)的对应外壁面上设置有与之形状及数目相适配的凸凹结构；在该动环套(2)另一端的外壁面上开设有卡配口(12)。

4. 根据权利要求1所述的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，其特征在于，所述弹性部件为弹簧(8)。

5. 根据权利要求4所述的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，其特征在于，所述弹簧(8)一端的端部沿轴向略微突出以嵌装入所述导油套(1)的装配口(10)中，另一端的端部嵌装入所述动环套(2)的卡配口(12)中。

6. 根据权利要求1所述的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，其特征在于，所述密封部件(6、7)为O型或圆形密封圈。

7. 根据权利要求6所述的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，其特征在于，所述动环(3)、静环(4)、和/或动环套(2)上开设有环槽结构，所述O型或圆形密封圈布设于该环槽中。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，其特征在于，所述动环(3)和所述静环(4)的触接端面均为高光洁度端面。

## 内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种轴封装置，尤其涉及一种内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置。

### 背景技术

工作介质的泄漏时常会导致设备或装置产生故障，压缩机、发动机、泵等动力设备一般应当杜绝介质外漏，因此它们对于轴封的紧密性、可靠性、安全性及使用寿命等都要求非常高。而造成渗油、泄气的主要原因在于密封两侧存在压力差，工作介质即会通过接合面间的物理间隙而发生泄漏，所以减小或消除间隙是阻止泄漏的主要途径。但是因为各种原因，特别是当机械结构设计不尽合理、完善时，在实际使用过程中就难免发生上述泄漏问题。

例如，德国比泽尔 (Bitzer) 公司在中国客车空调压缩机的市场占有率极高，尽管该公司的压缩机工作性能优良，但是其压缩机的现有轴封装置在实际运行中依旧会产生如下问题：主机工作较长时间后，常因回油通路不畅而在前轴封腔内存在油压差。尤其当主轴高速旋转时，这种“回油受阻”现象就更为严重，进而导致前轴封腔内的油压值快速升高，箱体的内部温度一般能达到  $60^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，甚至更高。此时，压缩机的前轴承盖也受到了高温的影响，导致聚集在该处的介质粘度下降，造成密封失效而经由该处向外泄漏。更为严重的是，当上述情形发生时必定会增大轴封装置中的摩擦部件的磨损，被剥离掉的磨料就逐渐沉淀在轴封腔内，并与密封介质不断接触、冲击、混合后杂质集积而日渐形成较大的颗粒物、甚至气囊，大大加剧了油路的阻隔、内部温度的升高。如此不断地恶性循环之后，新安装上的轴封装置仅使用几个月后就有渗油、漏气等现象出现，造成部件使用寿命短。毫无疑问，这样频繁地维修、更换轴封部件实在浪费了大量的人力和财力。

据不完全统计，截至 2007 年 6 月底，仅仅德国比泽尔公司一家就已累计在中国市场提供了超过 200,000 台客车空调压缩机。因此，对上述问题给予

足够的重视并加以解决，必然将会产生积极、可观的经济效益和社会效益。

### 实用新型内容

有鉴于此，本实用新型的目的在于，提供一种设计合理、无泄漏、长寿高效、装卸方便的内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，以解决现有机械轴封装置中因密封介质回路不畅、温度和压差过高、杂质集积、气囊形成等诸多原因而产生的介质泄漏、密封失效的问题。

为实现上述发明目的，本实用新型采用的技术方案如下：

一种内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置，包括动环套、动环、静环、密封部件、弹性部件、以及轴封盖，所述动环与所述静环均套装于主轴或轴套上并端面触接形成摩擦副，该动环的另一端与所述动环套的一端相触接，其特别之处是该装置还包括导油套，该导油套套装于所述主轴或轴套上，在其一端与所述动环套的另一端之间设置所述弹性部件，所述导油套与所述动环套可间隙配合以形成密封介质的流动通路。

所述导油套在与所述动环套可间隙配合一端的一段内壁面为圆柱面，在其另一端的端面上开设有装配口和出油口。

所述动环套在与所述导油套可间隙配合一端的一段外壁面为圆柱面，在该端的内壁面上设置有至少一个用于定位的凹凸结构，在所述动环的对应外壁面上设置有与之形状及数目相适配的凸凹结构；在该动环套另一端的外壁面上开设有卡配口。

所述弹性部件为弹簧。所述弹簧一端的端部沿轴向略微突出以嵌装入所述导油套的装配口中，另一端的端部嵌装入所述动环套的卡配口中。

所述密封部件为O型或圆形密封圈。所述动环、静环、和/或动环套上开设有环槽结构，所述O型或圆形密封圈布设于该环槽中。

所述动环和所述静环的触接端面均为高光洁度端面。

本内冲洗端面、流体动压式机械轴封装置中增设导油套部件，它与动环套之间被设计成间隙配合，该间隙的具体尺寸大小可根据不同的工况要求而被灵活设置。此外，还通过安装于二者之间的弹性部件(如压缩弹簧)来动态调整整个轴封装置的轴向距离。随着主机箱体内部压力、温度、转速等参数的变化，弹性部件可以主动伸缩、动态控制与之两端紧密接触的导油套、动环套，从而形成理想的介质通路空间，密封介质(如油)在任一时刻均可以无

障碍地反复循环，在密封腔内部冲洗带走各种杂质，防止了杂质集积、气囊形成等不良现象的发生。当该介质温度较低时，还兼有冷却、降温的作用效果。鉴于导油套与动环套之间的接触端口由高精度要求的圆柱体配合实现，更好地控制了密封介质流量，因此成为本轴封装置的重要特点。此外，该弹性部件的作用力始终与主轴的轴线方向平行，并与动环、静环组成的旋转密封摩擦面相垂直，也适度延缓了可能因为装配不当或密封部件(如密封圈)老化等造成的不良影响，从而有效地、可靠地保证了密封端面的密封性能。采用本轴封装置后，经过超长时间的可靠性试验和实际使用检测，能够将密封腔体的内部工作温度长时间稳定维持在 50° C 左右，降温、降压效果显著，从而保证了密封介质的良好润滑效果、主机设备和轴封装置的稳定工况而使得密封效果长期可靠。

本实用新型的有益效果在于，轴封装置结构设计独特、构造轻巧，密封效果特别稳定可靠，使用寿命长，制造、安装和维护都非常方便，能够很好地解决以往机械轴封装置使用过程中存在的介质泄漏、密封失效的问题。本实用新型特别适用于比泽尔压缩机等动力设备。

## 附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的阐述。

图 1 是本实用新型的装配结构图；

图 2 是本实用新型的分解剖视图；

图 3 是图 2 中的 A-A 向剖视图；

图 4 是图 2 中的 B-B 向剖视图。

## 具体实施方式

图 1 是本实用新型的一个优选实施例。

如图 1 所示，该装置包括导油套 1、动环套 2、动环 3、静环 4、主轴 5、静环 O 型密封圈 6、动环 O 型密封圈 7、弹簧 8 和轴封盖 9。其中，动环 3、静环 4 以各自精密加工的高光洁度端面紧密贴合形成径向密封摩擦面，并将它们都套装在主轴 5 上。同时，在静环 4 的另一端的外壁面上开设环槽，通过布设在该环槽内静环 O 型密封圈 6 实现与轴封盖 9 的密封接触。如图 2 所示，在动环 3 另一端的外壁面上也开设环槽，并在该环槽内布设动环 O 型密

封圈 7 来实现与开设在动环套 2 一端的内壁面上的二级环槽的密封接触。另外，在动环套 2 该端的内壁面上还开设有一级环槽，在该一级环槽上对称设置 2 个用于定位的凸起结构，并在动环 3 对应端的外壁面上也设置 2 个与之形状完全适配的凹陷结构。当然，这样的凹凸匹配结构可以在动环 3、动环套 2 上互换或交叉设置，具体的结构形状以及设置数目可以根据实际需要而自由设定，这均以能够实现动环 3、动环套 2 之间的快速定位、稳固链接为准。此外，如图 2 及图 4 所示，动环套 2 为左右对称结构，在它的另一端也开设了环槽，并在该环槽上开设卡配口 12，压缩弹簧 8 的一端即抵接在该卡配口 12 当中。图 3 给出了图 2 中导油套 1 的 A-A 向剖视图，该导油套 1 为左右对称结构。如图 3 所示，在该端的端面上开设装配口 10 和出油口 11，压缩弹簧 8 的另一端的端部沿轴向略微突出以嵌装入该装配口 10 中实现固定链接，而出油口 11 则对准主轴 5 上的密封介质出口以实现该介质的流动通路。该导油套 1 也套装在主轴 5 上，正如图 2 所示，它与动环套 2 相对应的各自一端内、外壁面呈圆柱型而形成了配合间隙，它们的装配精度要求很高，在压缩弹簧 8 的控制下形成了空间大小可以灵活变化的介质输送通路。

在工作状态下，动环 3、静环 4 二者之间相对旋转密封，它们的光洁、平直的高光洁度端面紧密贴合，端面间维持着一层极薄的介质液体膜，这层膜具有液体动压力与静压力，从而起着平衡压力和润滑端面的作用。随着密封腔体内部的压力、温度、转速等参数的适时变化，导油套 1、动环套 2 通过中间的压缩弹簧 8 作用来动态调整它们之间的配合间隙大小。当主轴高速运转时油温升高、压力差增大，压缩弹簧 8 随即扩张、推动开与之两端紧密接触的导油套 1、动环套 2 之间的距离以增大介质通路，加速介质流动、冲洗摩擦件并适时降温，从而快速释放掉可能引起泄漏的压差，以阻止泄漏的发生。在间歇工况下，密封介质也能够无障碍地、反复循环流动，冲洗带走已生成的各种杂质，杜绝了杂质集积、气囊形成等不良现象的发生。

本实用新型的上述实施例装置，经过超长时间的可靠性试验和实际使用检测，能够将密封腔体的内部工作温度长时间稳定维持在 50° C 左右，降温、降压效果显著。该轴封装置经实测证明可以有效地解决轴封的介质泄漏问题，而且使用寿命长达 2 年以上，适于大规模生产制造。

以上实施例仅供说明本实用新型之用，而非对本实用新型的限制，本技术领域的技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，还可以作出

---

各种变化或变换，因此所有等同的技术方案应该属于本实用新型的范畴并为各权利要求所限定。

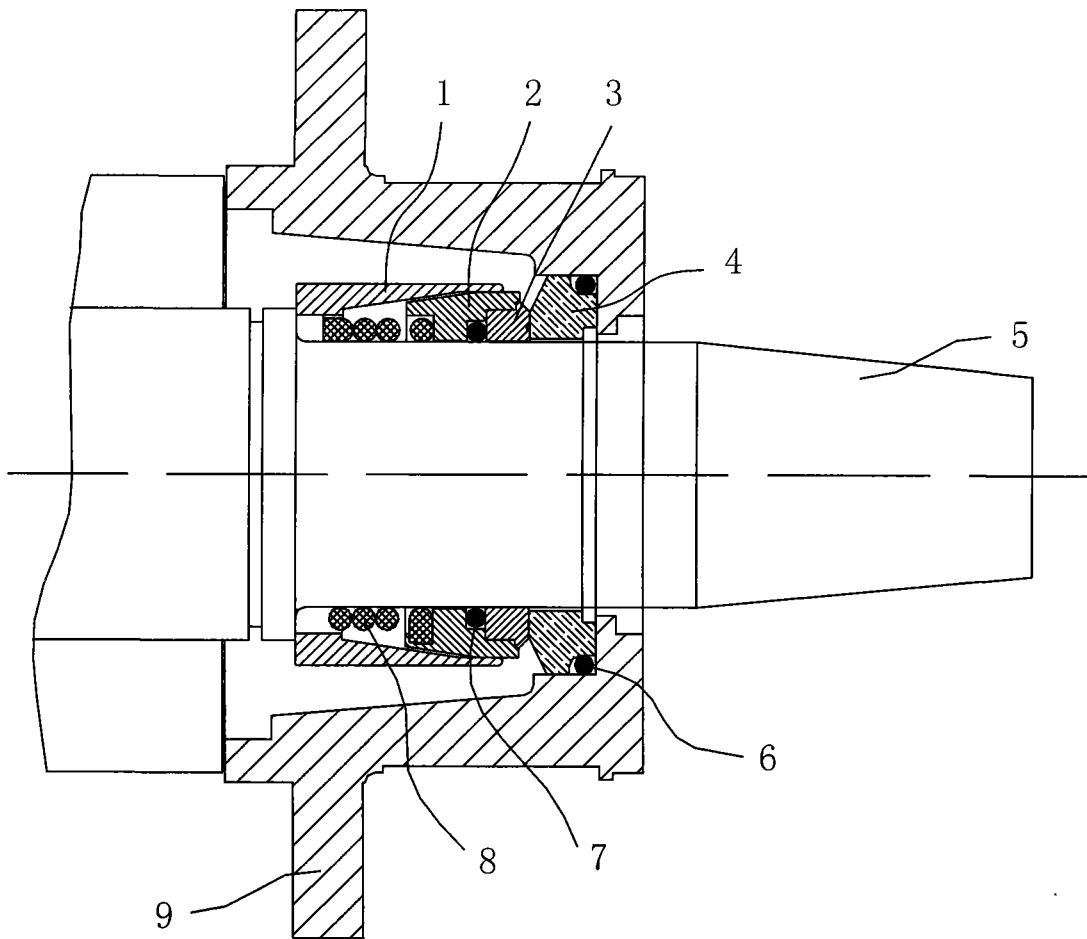


图 1



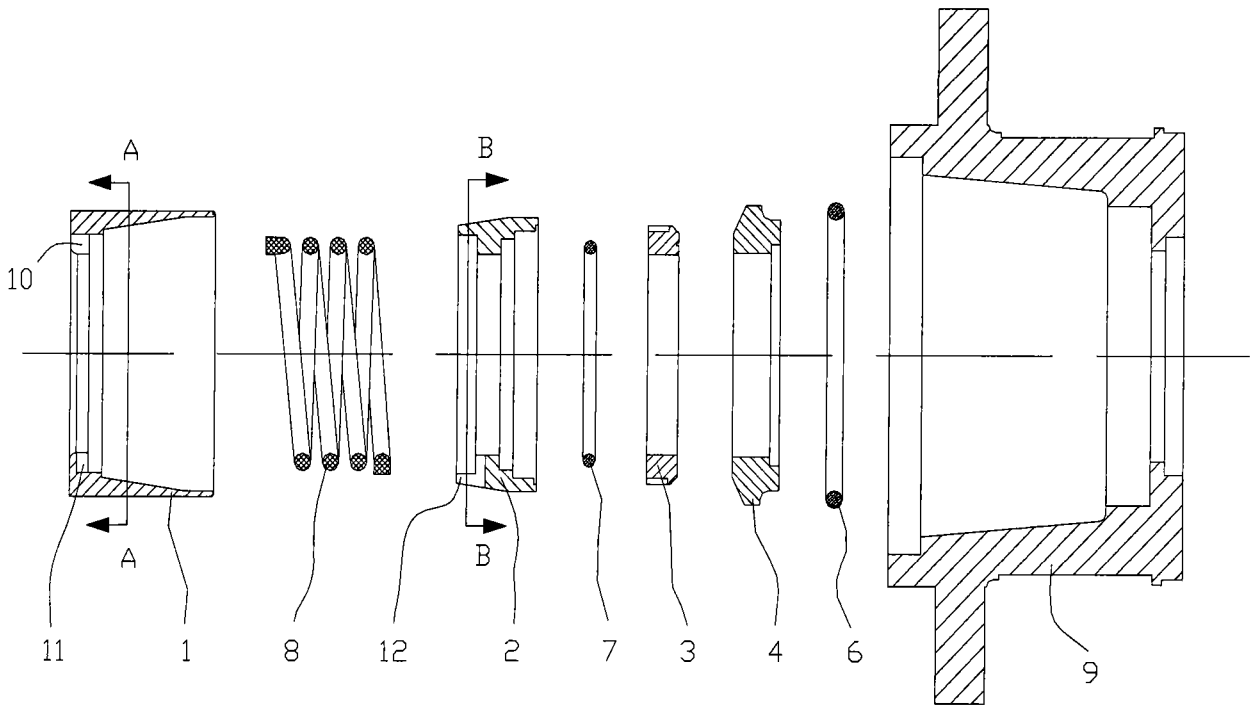


图 2

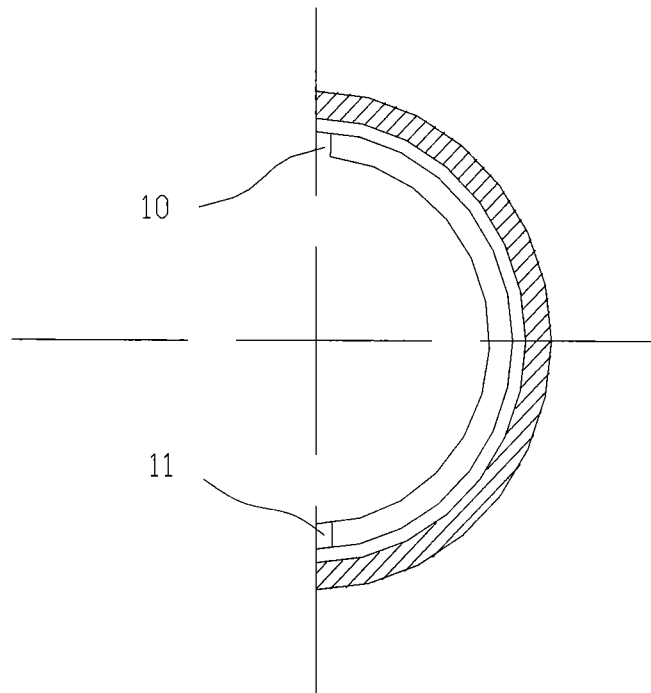


图 3

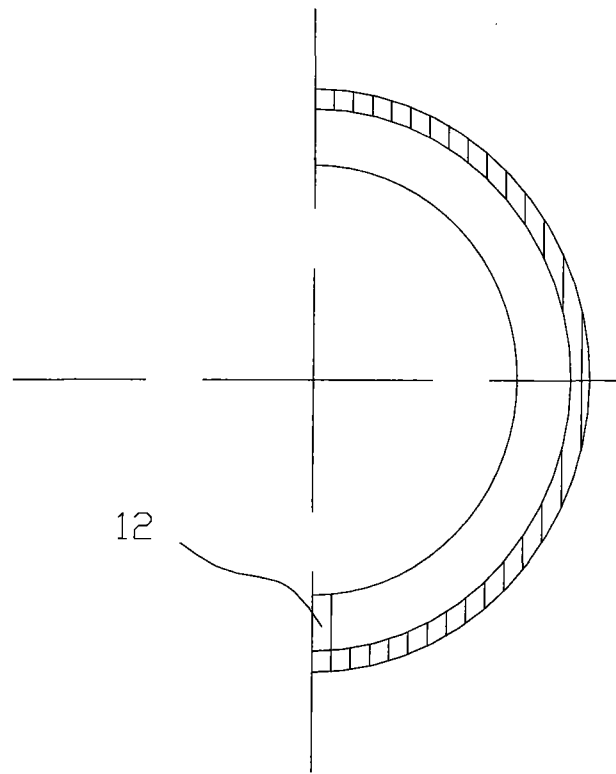


图 4