(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111022649 A
(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911201900.1

(22)申请日 2019.11.29

(71)申请人 西安航天精密机电研究所
地址 710100 陕西省西安市151信箱北塬分箱

(72)发明人 陈仲恒 柳凯 黄帅

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211
代理人 张举

(51)Int.Cl.
F16J 15/32(2016.01)
F16J 15/3284(2016.01)

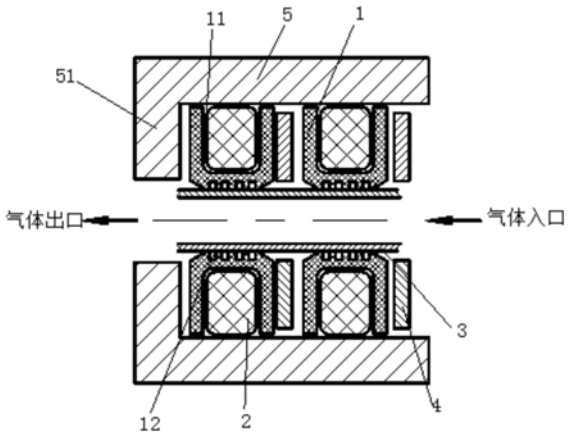
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种微型密封组件及其构成的气体传输装置

(57)摘要

本发明涉及一种微型密封组件及其构成的气体传输装置,目的是为了解决现有技术中存在的动密封件易磨损、难装配且不能自动补偿的问题。本发明一种微型密封组件,其特殊之处在于:包括第一密封圈和第二密封圈;第一密封圈的外圆面设置有环状开口槽,环状开口槽的开口沿其径向朝外;第一密封圈的内圆面沿其轴向并排设置有多个环状凹槽;第二密封圈为O型密封圈,且整体嵌入所述环状开口槽内;第二密封圈的外径大于等于第一密封圈的外径。本发明将现有的填料式动密封更改为组合式动密封,使用时第二密封圈会起到自动补偿的作用;第一密封圈的内壁上并排设置了多个环状凹槽,使得整个密封组件和旋转管的接触面积减小,减小了摩擦力矩。



CN 111022649 A

1.一种微型密封组件,其特征在于:包括第一密封圈(1)和第二密封圈(2);

所述第一密封圈(1)的外圆面设置有环状开口槽(11),环状开口槽(11)的开口沿其径向朝外;第一密封圈(1)的内圆面沿其轴向并排设置有多个环状凹槽(12);

所述第二密封圈(2)为O型密封圈,且整体嵌入环状开口槽(11)内;

所述第二密封圈(2)的外径大于等于第一密封圈(1)的外径。

2.根据权利要求1所述的一种微型密封组件,其特征在于:

所述第一密封圈(1)的宽度小于等于10mm;

所述第一密封圈(1)的内径为1.2～1.8mm;

所述第一密封圈(1)的外径小于等于10mm。

3.根据权利要求1或2所述的一种微型密封组件,其特征在于:

所述第一密封圈(1)的材质为聚四氟乙烯;

所述第二密封圈(2)的材质为丁腈。

4.一种气体传输装置,其特征在于:包括气路轴(5)、旋转管(3)、环状隔离垫(4)以及至少两组如权利要求1所述的密封组件;

所述气路轴(5)的气体出口端垂直连接有环形挡板(51);

所述旋转管(3)的气体入口端同轴套装于气路轴(5)内,旋转管(3)的气体出口端伸出环形挡板(51),且与环形挡板(51)间存有间隙;

所述至少两组密封组件并排套装于气路轴(5)和旋转管(3)之间;

所述环状隔离垫(4)套装于旋转管(3)上,且位于每两个密封组件之间;

所述密封组件的内径小于等于旋转管(3)的外径,密封组件的外径大于等于气路轴(5)的内径。

5.根据权利要求4所述的一种微型密封组件构成的气体传输装置,其特征在于:

所述第二密封圈(2)的外径大于等于气路轴(5)的内径。

6.根据权利要求5所述的一种微型密封组件构成的气体传输装置,其特征在于:所述旋转管(3)的气体入口端还套设有环状隔离垫(4),该环状隔离垫(4)靠近密封组件设置。

7.根据权利要求6所述的一种微型密封组件构成的气体传输装置,其特征在于:所述环状隔离垫(4)为金属材质。

一种微型密封组件及其构成的气体传输装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气路动密封，具体涉及一种微型密封组件及其构成的气体传输装置。

背景技术

[0002] 动密封是指在具有相对运动的两个部件或关节之间实现气体、液体等传输功能的结构，被广泛应用于油路、气路等技术领域，实现导弹、潜艇等所需求的输油、输气等功能。动密封主要性能指标有密封性能、运转速度、工作压力、机械尺寸等。对于动密封技术而言，结构越小、密封性能越高、运转速度越高、工作压力越大，动密封越难实现。

[0003] 通常在弹上导引头内外框架的旋转处会使用带有动密封的气体传输装置，内外框架互相旋转时通过带有动密封的气体传输装置带动气路互相旋转，实现气体由固定部分(气路轴)向旋转部分(旋转管)的传输。

[0004] 常见的动密封设计结构有接触式动密封、非接触式动密封、无轴封等几类。一般来讲，接触式密封采用多层填料结构，如图1所示，包括外径相同的环状金属支架01和环状密封垫02；环状金属支架01的内径小于环状密封垫02的内径，装配时需要施加较大压力将环状金属支架01和环状密封垫02一起套装于旋转管03外壁上，要求套装上之后环状密封垫02变为截面为L型的密封圈，因此，装配难度较大；而且接触式密封的密封面互相紧靠、接触，甚至嵌入，以减少密封件与旋转管间的间隙或消除间隙达到密封，因此密封性较好，但受摩擦磨损限制，适用于密封面线速度较低的场合。非接触式密封的密封件不直接接触，预留有固定的装配间隙，因而没有机械摩擦和磨损，但其密封性较差。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的动密封件易磨损、难装配且不能自动补偿的问题，而提供了一种微型密封组件及其构成的气体传输装置。

[0006] 为达到上述目的，本发明所采用的技术方案为：

[0007] 本发明的一种微型密封组件，其特殊之处在于：包括第一密封圈和第二密封圈；

[0008] 所述第一密封圈的外圆面设置有环状开口槽，环状开口槽的开口沿其径向朝外；第一密封圈的内圆面沿其轴向并排设置有多个环状凹槽；

[0009] 所述第二密封圈为O型密封圈，且整体嵌入所述环状开口槽内；

[0010] 所述第二密封圈的外径大于等于第一密封圈的外径。

[0011] 进一步地，所述第一密封圈的宽度小于等于10mm；

[0012] 所述第一密封圈的内径为1.2～1.8mm；

[0013] 所述第一密封圈的外径小于等于10mm。

[0014] 进一步地，所述第一密封圈的材质为聚四氟乙烯；

[0015] 所述第二密封圈的材质为丁腈。

[0016] 基于上述的一种微型密封组件，本发明还提供了一种气体传输装置，其特殊之处在于：包括气路轴、旋转管、环状隔离垫以及至少两组密封组件；

[0017] 所述气路轴的气体出口端垂直连接有环形挡板；

[0018] 所述旋转管的气体入口端同轴套装于气路轴内，旋转管的气体出口端伸出环形挡板，且与环形挡板间存有间隙；

[0019] 所述至少两组密封组件并排套装于气路轴和旋转管之间；

[0020] 所述环状隔离垫套装于旋转管上，且位于每两个密封组件之间；

[0021] 所述密封组件的内径小于等于旋转管的外径，密封组件的外径大于等于气路轴的内径。

[0022] 进一步地，所述第二密封圈的外径大于等于气路轴的内径。

[0023] 进一步地，所述旋转管的气体入口端还套设有环状隔离垫，该环状隔离垫靠近密封组件设置。

[0024] 进一步地，所述环状隔离垫为金属材质。

[0025] 本发明的有益效果是：

[0026] 1.本发明将现有的填料式动密封更改为组合式动密封，采用了第一密封圈和第二密封圈相互套装组合；使用时第一密封圈的内壁被第二密封圈压紧在旋转管外壁上，当第一密封圈受到磨损时，第二密封圈会起到自动补偿的作用；又由于第一密封圈的内壁上并排设置了多个环状凹槽，使得整个密封组件和旋转管的接触面积减小，减小了摩擦力矩，可以提高旋转管的运转速度，同时该密封组件的寿命也得到了大幅提高；组合式结构也使得该密封圈装配时无需使用较大预紧力，易装配。

[0027] 2.本发明的气体传输装置包含至少两个密封组件，且每两个密封组件之间通过环状隔离垫隔开；由此避免两相邻的密封组件在旋转管旋转过程中相互干扰，降低密封性；第二密封圈将第一密封圈压紧在旋转管上，并且第二密封圈的外径大于等于气路轴的内径，使得整个密封组件的内外壁面均起到密封作用，密封性更好。

[0028] 3.本发明的第一密封圈的材质采用聚四氟乙烯；第二密封圈的材质采用丁腈，使得整个密封组件的抗压性能、抗高温性能更好。

附图说明

[0029] 图1是现有接触式动密封的结构示意图；

[0030] 图中，01-环状金属支架，02-环状密封垫，03-旋转管；

[0031] 图2是本发明一种微型密封组件及其构成的气体传输装置的结构示意图。

[0032] 图中，1-第一密封圈，11-环状开口槽，12-环状凹槽，2-第二密封圈，3-旋转管，4-隔离垫，5-气路轴，51-环形挡板。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、优点和特征更加清楚，以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种微型密封组件及其构成的气体传输装置作进一步详细说明。根据下面具体实施方式，本发明的优点和特征将更清楚。需要说明的是：附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的；其次，附图所展示的结构往往是实际结构的一部分。

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0035] 本实施例针对现行的转速低、摩擦力矩大等主要缺点，结合格莱圈、车氏密封等动密封结构设计了一种动密封结构，在为保持密封性能，仍采用接触式密封原理，但将填料式动密封更改为组合式动密封结构。

[0036] 本实施例一种微型密封组件及其构成的气体传输装置，如图2所示，包括气路轴5、旋转管3、环状隔离垫4以及两组密封组件；气路轴5的气体出口端垂直连接有环形挡板51；旋转管3的气体入口端同轴套装于气路轴5内，旋转管3的气体出口端伸出环形挡板51，且与环形挡板51间存有间隙，使得旋转管3可以在气路轴5内转动；两组密封组件并排套装于气路轴5和旋转管3之间；每一组密封组件的气体入口侧均设置有环状隔离垫4，环状隔离垫4套装于旋转管3上。

[0037] 其中，密封组件包括第一密封圈1和第二密封圈2；第一密封圈1的外圆面设置有环状开口槽11，环状开口槽11的开口沿其径向朝外；第一密封圈1的内圆面沿其轴向并排设置有多个环状凹槽12，降低了产品的摩擦力矩；第二密封圈2为O型密封圈，且整体嵌入环状开口槽11内；第二密封圈2将第一密封圈1勒紧，使得整个密封组件的内径小于等于旋转管3的外径，使用中第二密封圈2将第一密封圈1压紧在旋转管3上，第二密封圈2的外径大于等于第一密封圈1的外径且大于等于气路轴5的内径，使得整个密封组件的外径大于等于气路轴5的内径，实现第二密封圈2与气路轴5之间的静密封。

[0038] 该结构在保持密封性能的同时，大大降低了摩擦力矩，可以提高产品的运转速度；由于第二密封圈2具有的弹性补偿作用，使得该结构的密封寿命也得到了提高。并且该密封组件装配时无需使用较大预紧力，装配简便。

[0039] 优选的，第一密封圈1的宽度小于等于10mm，内径为1.2～1.8mm，外径小于等于10mm。第一密封圈1的材质为聚四氟乙烯；第二密封圈2的材质为丁腈。环状隔离垫4为金属材质。经试验，该气体传输装置可承受气体压力60～70MPa，工作温度范围-40℃～+100℃，旋转管转速可提高至1200RPM。

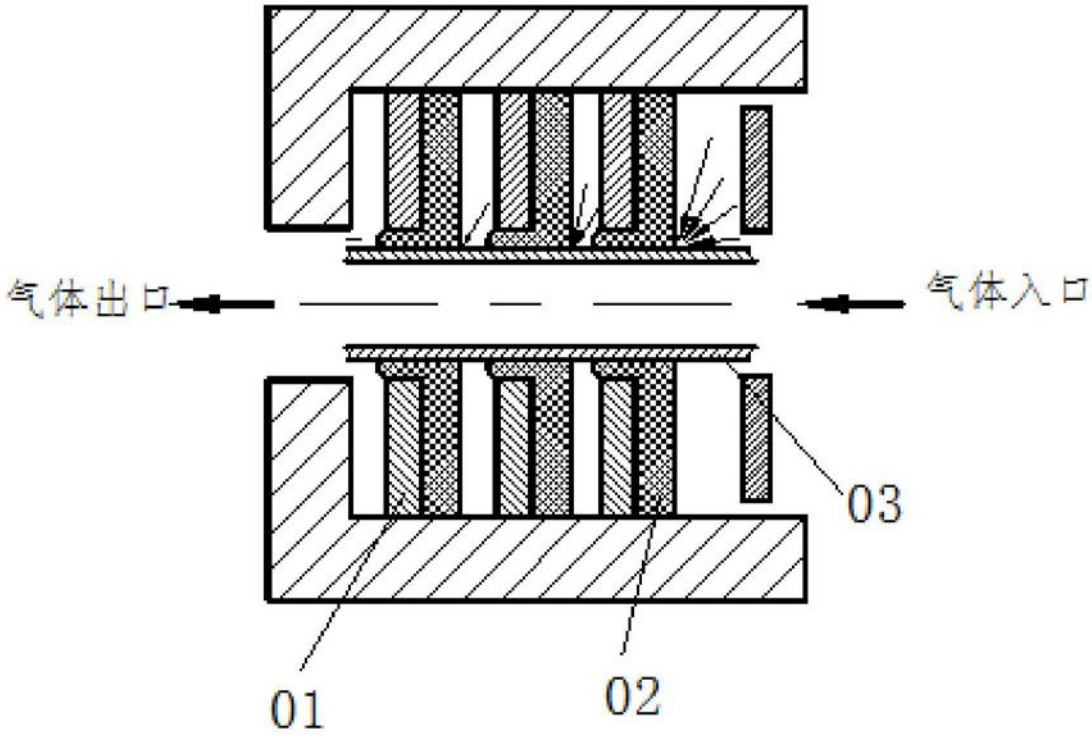


图1

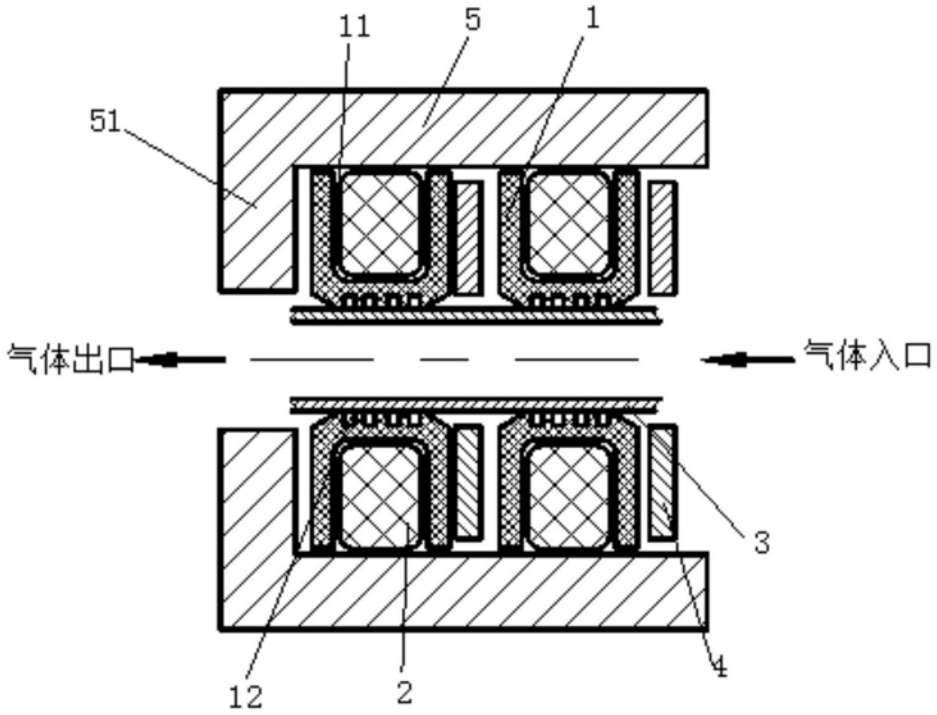


图2