



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104533529 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410796671. 3

(22) 申请日 2014. 12. 19

(71) 申请人 曾礼

地址 311107 浙江省杭州市余杭高新农业示范中心银杏路7号浙江麦尚食品有限公司

(72) 发明人 曾礼

(51) Int. Cl.

F01C 1/344(2006. 01)

F04C 18/344(2006. 01)

F01C 21/04(2006. 01)

F01C 21/06(2006. 01)

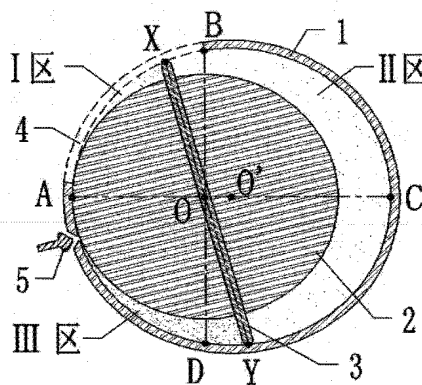
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

ZL 偏心式气动机

(57) 摘要

本发明涉及的 ZL 偏心式气动机是一种可作为压缩机或气动马达使用的气动元件,它由壳体、中轴、滑板、密封及润滑系统、热管理系统等部分构成;中轴、滑板及密封系统将壳体内部空间分隔成 3 个独立工作区,在中轴旋转过程中,各工作区体积经历从最小变到最大,又从最大变到最小的周期变化,3 个工作区相位依次相差 180° (对应中轴转角),每个区域完成一个工作过程对应中轴旋转 540° ;该气动元件利用内部各工作区域的体积周期变化对气体进行压缩,或使压缩气体经其膨胀做功输出动力。该 ZL 偏心式气动机与目前常用压缩机/气动马达相比具有构造简单、体积小、重量轻、核心组件的工作条件好、容积效率高特点。



1. 本发明涉及的 ZL 偏心式气动机是一种可作为压缩机或气动马达使用的气动元件，它由壳体、中轴、滑板、密封及润滑系统、热管理系统等部分构成；该 ZL 偏心式气动机具有如下核心特征：

(1) 壳体内部空间为圆柱形、椭圆柱形、或类椭圆柱形，壳体内空间直径大于中轴直径，中轴穿过壳体内部空腔支承在壳体两端，中轴旋转中心线平行于壳体内柱形空间的轴向几何中心线，中轴外缘与壳体内壁的一侧契合，并在契合处形成密封；

(2) 中轴穿过壳体柱形工作空间的范围为中间开槽的圆柱形断面，滑板从中轴的槽中穿过，中轴旋转时滑板在槽内滑动，滑动面密封；

(3) 滑板平面形状为矩形，滑板周边与壳体内壁契合并密封。

(4) 中轴、滑板及密封系统将壳体内部空间分隔成 3 个独立工作区，在中轴旋转过程中，各工作区体积经历从最小变到最大，又从最大变到最小的周期变化，3 个工作区相位依次相差 180° （对应中轴转角），每个区域完成一个工作周期对应中轴旋转 540° ；

(5) 润滑系统对各组件间有相对滑动的接触位置提供润滑；

(6) 热管理系统根据工作条件的需要进行散热或供热，以保证该气动元件维持正常的工作温度（若该气动元件通过与环境的自发热交换即可维持正常工作温度，则热管理系统在形式上消失）。

ZL 偏心式气动机

一、技术领域

[0001] 本发明涉及的 ZL 偏心式气动机属于气动机械领域,它可作为压缩机或气动马达使用。

二、背景技术

[0002] 压缩机 / 气动马达是常用的气动元件,目前常用的压缩机 / 气动马达有活塞式、离心式、涡轮式、涡旋式、叶片式等多种类型,本发明所述的 ZL 偏心式气动机在工作原理上类似于偏心式叶片压缩机 / 气动马达,它通过将偏心式叶片压缩机 / 气动马达的多叶片替换成一片贯穿中轴的滑板及一系列相关措施,实现了一种简单的压缩机 / 气动马达形式。该 ZL 偏心式气动机与目前常用压缩机 (气动马达) 相比具有构造简单、体积小、重量轻、核心组件的工作条件好、容积效率高等特点。

三、发明内容

[0003] 本发明涉及的 ZL 偏心式气动机是一种可作为压缩机或气动马达使用的气动元件,它由壳体、中轴、滑板、密封及润滑系统、热管理系统等部分构成 ; 该 ZL 偏心式气动机在组成结构上具有如下核心特征 :

[0004] (1) 壳体内部空间为圆柱形、椭圆柱形、或类椭圆柱形,壳体内空间直径大于中轴直径,中轴穿过壳体内部空腔支承在壳体两端,中轴旋转中心线平行于壳体内柱形空间的轴向几何中心线,中轴外缘与壳体内壁的一侧契合,并在契合处形成密封 ;

[0005] (2) 中轴穿过壳体柱形工作空间的范围为中间开槽的圆柱形断面,滑板从中轴的槽中穿过,中轴旋转时滑板在槽内滑动,滑动面密封 ;

[0006] (3) 滑板平面形状为矩形,滑板周边与壳体内壁契合并密封。

[0007] (4) 中轴、滑板及密封系统将壳体内部空间分隔成 3 个独立工作区,在中轴旋转过程中,各工作区体积经历从最小变到最大,又从最大变到最小的周期变化,3 个工作区相位依次相差 180° (对应中轴转角), 每个区域完成一个工作周期对应中轴旋转 540° ;

[0008] (5) 润滑系统对各组件间有相对滑动的接触位置提供润滑 ;

[0009] (6) 热管理系统根据工作条件的需要进行散热或供热,以保证该气动元件维持正常的工作温度 (若该气动元件通过与环境的自发热交换即可维持正常工作温度,则热管理系统在形式上消失)。

四、附图说明

[0010] 图 1 所示为该 ZL 偏心式气动机的工作原理示意图,图中各编号对应的组件名称如下 :

[0011] 1——壳体 ;

[0012] 2——中轴 ;

[0013] 3——滑板 ;

- [0014] 4——低压端气门；
- [0015] 5——高压端气门。
- [0016] 图 1 中各字母对应意义如下：
- [0017] O——中轴旋转中心；
- [0018] O' ——壳体断面几何中心；
- [0019] A、B、C、D——壳体特征点（其中 A、C、O、O' 共线，BD 连线与 AC 连线垂直）；
- [0020] X、Y——滑板两头端点；
- [0021] I 区、II 区、III 区——气动元件内部的三个工作区。

五、具体实施方式

[0022] 1、工作原理

[0023] 图 1 中，中轴 2 与壳体 1 在 A 点（附近一定范围）契合形成密封，滑板 3 周边与壳体 1 的内壁契合形成密封，滑板 3 穿过中轴 2 的滑动面也密封，于是中轴 2 和滑板 3 将壳体 1 的内部空间分成三个独立的工作区（即图 1 中 I 区、II 区、III 区）；当中轴 2 旋转时，各独立工作空间的体积不断从最小变到最大，又从最大变到最小做周期变化。低压气门 4 在壳体上的布置范围从弧 AB 上离开 A 点一定距离起延伸到 B 点前后（图 1 中壳体上虚线为气门 4 的范围）；高压气门 5 在壳体上的布置范围在弧 AD 上靠 A 点附近（离开 A 一定距离）。

[0024] 当该气动元件作为压缩机时，中轴 2 顺时针旋转，工作空间体积由小变大时从低压端气门 4 吸入气体，工作空间体积由大变小时对气体进行压缩并从高压端气门 5 排出。

[0025] 当该气动元件作为气动马达时，中轴 2 逆时针旋转，工作空间体积由小变大时从高压端气门 5 吸入一定气体，之后，工作空间体积进一步变大，高压气体膨胀，工作空间体积达到最大时气体膨胀过程结束；之后，工作空间体积由大变小时，气体从低压端气门 4 排出。

[0026] 2、该元件作为压缩机时的具体工作过程说明

[0027] 图 1 中，中轴在外力驱动下沿顺时针方向旋转时，该元件按压缩机工作。

[0028] 下面以 I 区为例，说明该气动元件按压缩机工作的具体情况。为便于说明，现以滑板位于 $X = A, Y = C$ 的水平位置为起始位置（图 1 中将中轴沿逆时针旋转 $\angle XOA$ 回到起始位置），在起点处，I 区的体积最小，II 区、III 区的体积介于最大、最小之间。

[0029] 中轴旋转角度 $0^\circ \sim 270^\circ$ 的过程为进气过程，在这一过程中，滑板 X 端从 A 点起依次滑向 B、C、D 点，I 区体积不断增大，低压气体通过气门 4 流入 I 区，当中轴旋转到 270° 时，X 端到达 D 点，I 区体积达到最大（图 1 中，工作区最大体积为滑板竖直时壳体内壁弧 BCD 与中轴及滑板三者围成的区域），I 区进的气过程在其体积达到最大的附近相位完成（工作区转离气门 4 的范围后进气过程结束）。之后，随着中轴继续旋转，I 区体积开始变小，在中轴相对起始位置的旋转角介于 $270 \sim 540^\circ$ 的过程中，滑板 X 端从 D 点起依次滑向 A、B、C 点，I 区体积不断减小，I 区中的气体被压缩，达到一定压强（或特点相位）后从气门 5 排出（气门 5 的开启可采用压力开启或凸轮触发机构开启）；当中轴旋转到 540° 时，X 端到达 C 点，I 区体积减到最小，完成一个工作过程。

[0030] 该气动元件内部的三个工作区的工作原理相同，仅是相位不同，I 区、II 区、III 区相位依次相差 180° 。

[0031] 当需要停机时,切断驱动力并关闭高压端气门 5 即可。

[0032] 3、该元件作为气动马达时的具体工作过程说明

[0033] 图 1 中,中轴沿逆时针方向旋转时,该元件按气动马达工作。

[0034] 下面以 III 区为例,说明该元件按气动马达工作的具体情况。为便于说明,以滑板位于 $Y = A, X = C$ 的水平位置为起始位置(图 1 中将中轴沿顺时针旋转 $\angle YOA$ 回到起始位置),在起点处,III 区的体积最小,I 区、II 区的体积介于最大、最小之间。

[0035] 在中轴旋转角度 $0^\circ \sim 270^\circ$ 的过程中,滑板 Y 端从 A 点依次滑过 D、C、B 点,III 区体积不断增大,当中轴旋转角度为 270° 时,III 区体积达到最大;在 III 区体积变大过程中的一定相位范围内,高压气体通过气门 5 流入 III 区(气门 5 可采用凸轮触发机构在特点相位开启,或一直开启),进气结束后,随着 III 区体积进一步变大,高压气体在 III 区内膨胀,气体膨胀过程在 III 区体积达到最大值时结束。之后,随着中轴继续旋转,III 区体积开始变小,III 区转到露出气门 4 的范围开始排气,在中轴相对起始位置的旋转角介于 $270 \sim 540^\circ$ 的过程中,滑板 Y 端从 B 点起依次滑向 A、D、C 点,当中轴旋转到 540° 时,Y 端到达 C 点,III 区体积减到最小,一个工作周期完成。

[0036] 该气动元件内部的三个工作区的工作原理相同,仅是相位不同,III 区、II 区、I 区相位依次相差 180° 。

[0037] 当需要停机时,关闭高压端气门 5,该元件即可停止输出动力实现停机。

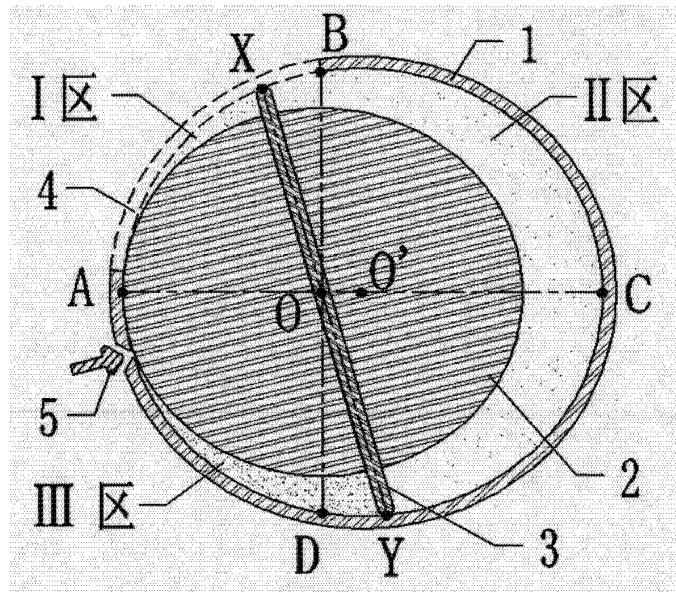


图 1