

# 一种转位角降噪轴向柱塞泵

申请号：[201610230350.6](#)

申请日：2016-04-14

申请(专利权)人 [燕山大学](#)

地址 [066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段438号](#)

发明(设计)人 [权凌霄](#) [刘嵩](#) [李斌](#) [何留洋](#) [刘健伟](#)

主分类号 [F04B1/12\(2006.01\)I](#)

分类号 [F04B1/12\(2006.01\)I](#) [F04B53/00\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 [105863980A](#)

公开(公告)日 [2016-08-17](#)

专利代理机构 [秦皇岛一诚知识产权事务所\(普通合伙\)](#) [13116](#)

代理人 [崔凤英](#)



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105863980 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610230350.6

(22)申请日 2016.04.14

(71)申请人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北  
大街西段438号

(72)发明人 权凌霄 刘嵩 李斌 何留洋  
刘健伟

(74)专利代理机构 秦皇岛一诚知识产权事务所  
(普通合伙) 13116

代理人 崔凤英

(51)Int.Cl.

F04B 1/12(2006.01)

F04B 53/00(2006.01)

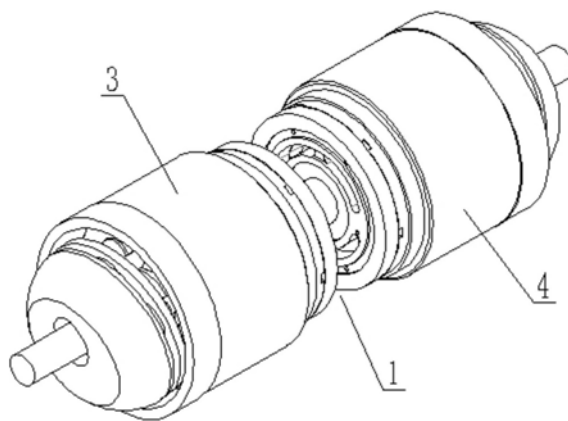
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

### (54)发明名称

一种转位角降噪轴向柱塞泵

### (57)摘要

一种转位角降噪轴向柱塞泵,主要包括泵体、传动轴、柱塞机构A和柱塞机构B,在泵体内部设有一根传动轴和两个柱塞机构,分别为柱塞机构A和柱塞机构B,柱塞机构A和柱塞机构B的结构相同,柱塞机构A和柱塞机构B对称分布在传动轴上,且在圆周方向上有角度差。本发明能显著降低脉动,达到降噪的效果。本发明机构紧凑,传动简单,降低了成本,具有高功重比的特点。采用回程弹簧和回程盘的组合结构,通过回程弹簧把柱塞滑靴组件紧压在斜盘端面上,并通过回程盘周向定位,简单可靠,使滑靴紧紧压在斜盘上,油膜压力得到了保证。



1. 一种转位角降噪轴向柱塞泵, 主要包括泵体、传动轴、柱塞机构A和柱塞机构B, 其特征在于: 在泵体内部设有一根传动轴和两个柱塞机构, 分别为柱塞机构A和柱塞机构B, 柱塞机构A和柱塞机构B的结构相同, 柱塞机构A和柱塞机构B对称分布在传动轴上, 且在圆周方向上有角度差。

2. 根据权利要求1所述的一种转位角降噪轴向柱塞泵, 其特征在于: 柱塞机构A包括缸体A、配油盘A、柱塞A、回程弹簧A、滑靴A、回程盘A、斜盘A和单向阀, 传动轴上设有花键, 缸体A的中部设有轴向花键槽, 缸体A的轴向花键槽与传动轴的花键相啮合, 在缸体A的端面上设有7个或9个柱塞孔, 柱塞孔置于缸体A的端面上, 且呈环形均匀分布, 在柱塞A的柱塞孔内设有进出油孔, 出油孔与单向阀相连, 配油盘A的中部设有通孔, 在配油盘A上设有7个或9个腰形槽, 每个腰形槽内设有吸排油腔, 配油盘A套接在传动轴上, 配油盘A的吸排油腔的位置和数量, 与柱塞孔的位置和数量相对应, 柱塞A置于柱塞孔内部, 柱塞A的一端插接在柱塞孔内, 柱塞A一端的内部设有回程弹簧A, 柱塞A的另一端延伸至柱塞孔的外部, 柱塞A的另一端为球头状, 插接在滑靴A内, 每个滑靴A分别固定在回程盘A的通孔内, 在回程盘A上设有7个或9个通孔, 回程盘A的中部套接在传动轴上, 回程盘A与斜盘A相邻, 置于斜盘A的内侧, 在斜盘A的中部设有通孔, 斜盘A套接在传动轴上。

3. 根据权利要求1或2所述的一种转位角降噪轴向柱塞泵, 其特征在于: 缸体A的端面上设有7个柱塞孔, 柱塞机构A和柱塞机构B在圆周方向上有角度差 $25.7^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1或2所述的一种转位角降噪轴向柱塞泵, 其特征在于: 缸体A的端面上设有9个柱塞孔, 柱塞机构A和柱塞机构B在圆周方向上有角度差 $20^{\circ}$ 。

## 一种转位角降噪轴向柱塞泵

### 技术领域

[0001] 本发明属于轴向柱塞泵领域,具体的说,涉及一种降噪轴向柱塞泵。

### 背景技术

[0002] 轴向柱塞泵是液压系统中的一个重要装置,它是一类柱塞平行于传动轴呈环形布置的容积型液压泵,并依靠柱塞在缸体中往复运动完成周期性吸油、排油的动作。轴向柱塞泵具有结构紧凑、体积小、效率高、自吸能力强等优点,被广泛应用于锻压、机床、冶金等领域的液压系统中。但由于轴向柱塞泵额定压力大、极限转速高,噪声辐射非常严重,所以减振降噪一直是轴向柱塞泵研究的重要方向。

[0003] 现有的降噪技术一般多采用阻断激振源传播的方法,它主要包括对轴向柱塞泵配流结构的优化,例如优化配油盘过渡区的阻尼槽、阻尼孔、错配角等。虽然对配流结构参数优化设计使轴向柱塞泵压力冲击和流量脉动有较大幅度的减弱,但随着轴向柱塞泵工作参数的升高,噪声等级会显著增加。现有轴向柱塞泵产品在额定工况下的噪声等级普遍维持在80dB左右,虽然很多人提出各种新型主动配流结构,但由于结构复杂,都处于理论研究阶段,与实际应用存在较大差距。

[0004] 因此,如何设计一种减振降噪的轴向柱塞泵,是本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种具有出口流量脉动和斜盘转矩脉动低的转位角降噪轴向柱塞泵。

[0006] 本发明主要包括有泵体、传动轴、柱塞机构A和柱塞机构B。其中,在泵体内部设有一根传动轴和两个柱塞机构,分别为柱塞机构A和柱塞机构B。柱塞机构A和柱塞机构B的结构相同。柱塞机构A和柱塞机构B对称分布在传动轴上,且在圆周方向上有角度差。柱塞机构A主要包括缸体A、配油盘A、柱塞A、回程弹簧A、滑靴A、回程盘A、斜盘A和单向阀。传动轴上设有花键,缸体A的中部设有轴向花键槽,缸体A的轴向花键槽与传动轴的花键相啮合。在缸体A的端面上设有7个或9个柱塞孔,柱塞孔置于缸体A的端面上,且呈环形均匀分布,在柱塞A的柱塞孔内设有进出油孔,出油孔与单向阀相连。配油盘A的中部设有通孔,在配油盘A上设有7个或9个腰形槽,每个腰形槽内设有吸排油腔,配油盘A套接在传动轴上,配油盘A的吸排油腔的位置和数量,与柱塞孔的位置和数量相对应。柱塞A置于柱塞孔内部,柱塞A的一端插接在柱塞孔内,柱塞A一端的内部设有回程弹簧A,柱塞A的另一端延伸至柱塞孔的外部。柱塞A的另一端为球头状,插接在滑靴A内,每个滑靴A分别固定在回程盘A的通孔内,在回程盘A上设有7个或9个通孔,回程盘A的中部套接在传动轴上。回程盘A与斜盘A相邻,置于斜盘A的内侧,在斜盘A的中部设有通孔,斜盘A套接在传动轴上。

[0007] 为了达到最佳的减振降噪效果,缸体A的端面上设有7个柱塞孔,柱塞机构A和柱塞机构B在圆周方向上有角度差 $25.7^{\circ}$ ;缸体A的端面上设有9个柱塞孔,柱塞机构A和柱塞机构B在圆周方向上有角度差 $20^{\circ}$ 。

[0008] 本发明具有以下优点：

[0009] (1)相对于传统的轴向柱塞泵流量脉动高，噪声高的缺点，本发明能显著降低脉动，达到降噪的效果。

[0010] (2)现有的串联泵通常都由两个泵串联组成，其结构复杂，占用空间大，一般它们都有两个进油口和出油口，泄漏量大大增加，并且需要两个泵，浪费资源。本发明机构紧凑，传动简单，降低了成本，具有高功重比的特点。

[0011] (3)采用回程弹簧和回程盘的组合结构，通过回程弹簧把柱塞滑靴组件紧压在斜盘端面上，并通过回程盘周向定位，简单可靠，使滑靴紧紧压在斜盘上，油膜压力得到了保证。

## 附图说明

[0012] 图1是本发明的等轴测示意图；

[0013] 图2是本发明的纵向剖视图；

[0014] 图3是图2的A-A线的剖视图；

[0015] 图4是本发明的部分纵向透视图；

[0016] 图5是图4的左视图。

[0017] 图中：1-泵体，2-传动轴，3-柱塞机构A、4-柱塞机构B、5-缸体A、6-单向阀、7-配油盘A、8-柱塞A、9-回程弹簧A、10-滑靴A、11-回程盘A、12-斜盘A。

## 具体实施方式

[0018] 在图1、图2、图3、图4和图5所示的本发明的示意简图中，在泵体1内部设有一根传动轴2和两个柱塞机构，分别为柱塞机构A3和柱塞机构B4。柱塞机构A和柱塞机构B的结构相同。柱塞机构A和柱塞机构B对称分布在传动轴上，且在圆周方向上有角度差。柱塞机构A主要包括缸体A、配油盘A、柱塞A、回程弹簧、滑靴A、回程盘A和斜盘A。传动轴上设有花键，缸体A5的中部设有轴向花键槽，缸体A的轴向花键槽与传动轴的花键相啮合。在缸体A的端面上设有7个柱塞孔，柱塞孔置于缸体A的端面上，且呈环形均匀分布，在柱塞A的柱塞孔内设有进出油孔，出油孔与单向阀6相连。配油盘A7的中部设有通孔，在配油盘A上设有7个腰形槽，每个腰形槽内设有吸排油腔，配油盘A套接在传动轴上，配油盘A的吸排油腔的位置和数量，与柱塞孔的位置和数量相对应。柱塞A8置于柱塞孔内部，柱塞A的一端插接在柱塞孔内，柱塞A一端的内部设有回程弹簧A9，柱塞A的另一端延伸至柱塞孔的外部。柱塞A的另一端为球头状，插接在滑靴A10内，每个滑靴A分别固定在回程盘A11的通孔内，在回程盘A上设有7个通孔，回程盘A的中部套接在传动轴上。回程盘A与斜盘A12相邻，置于斜盘A的内侧，在斜盘A的中部设有通孔，斜盘A套接在传动轴上。

[0019] 为了达到最佳的减振降噪效果，缸体A的端面上设有7个柱塞孔，柱塞机构A和柱塞机构B在圆周方向上有角度差 $25.7^{\circ}$ 。

[0020] 转子结构的出口流量是周期性脉动变化的，转位角的存在，使两个配油盘的出口流量脉动存在固定相位差，2股流量在出口处合流时将产生平均效应从而降低脉动。

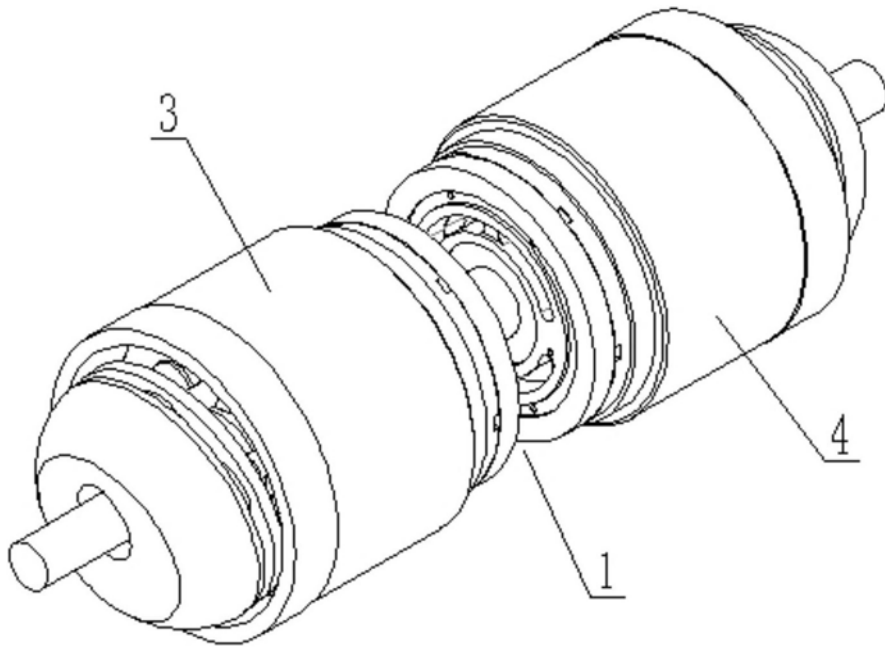


图1

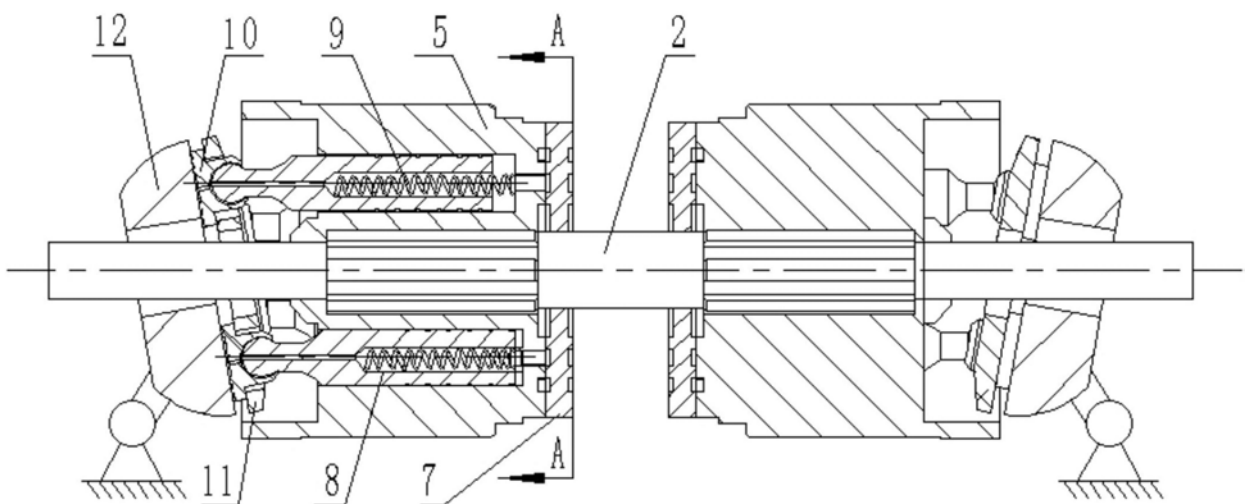


图2

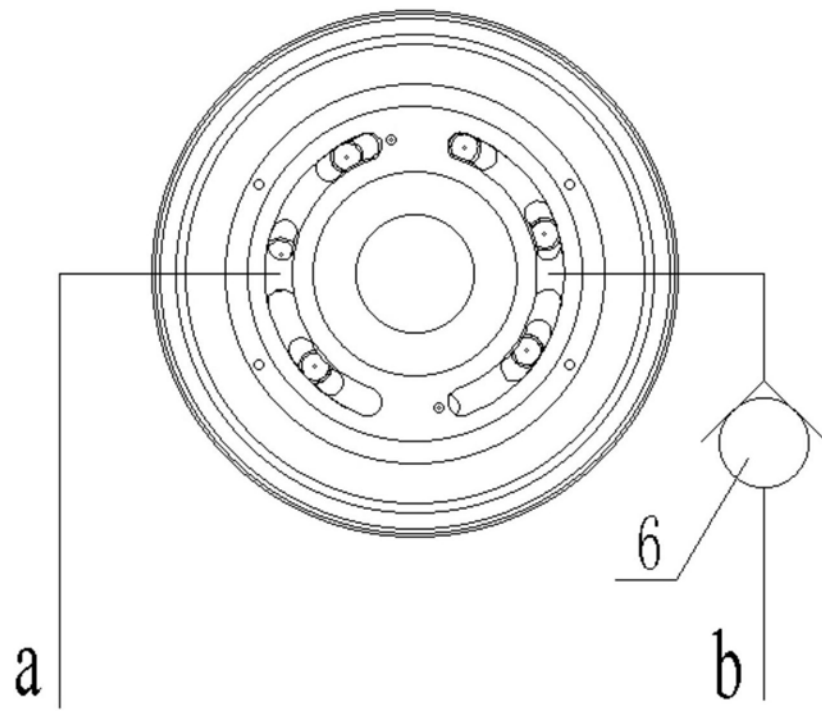


图3

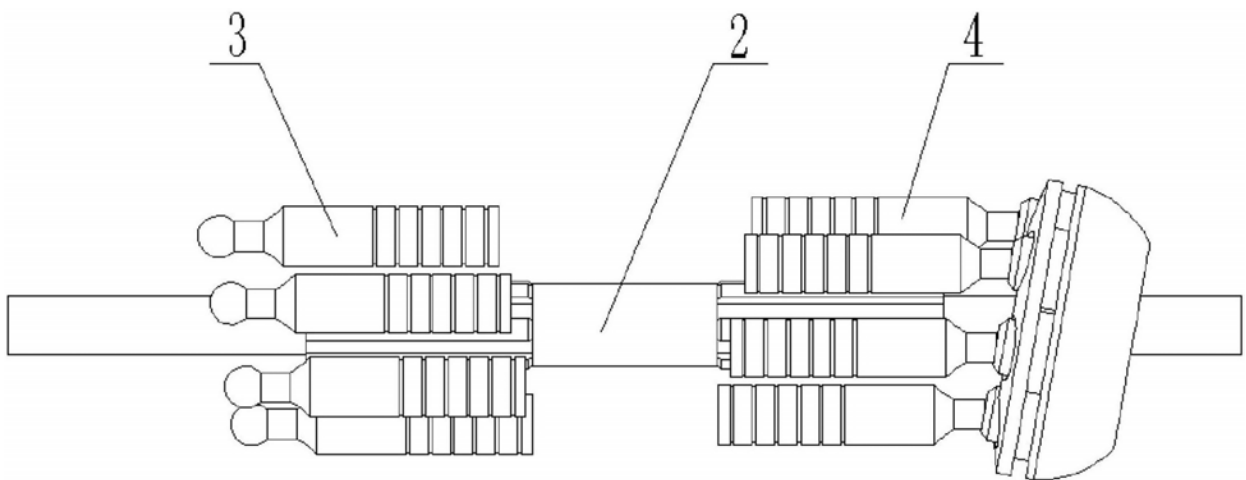


图4

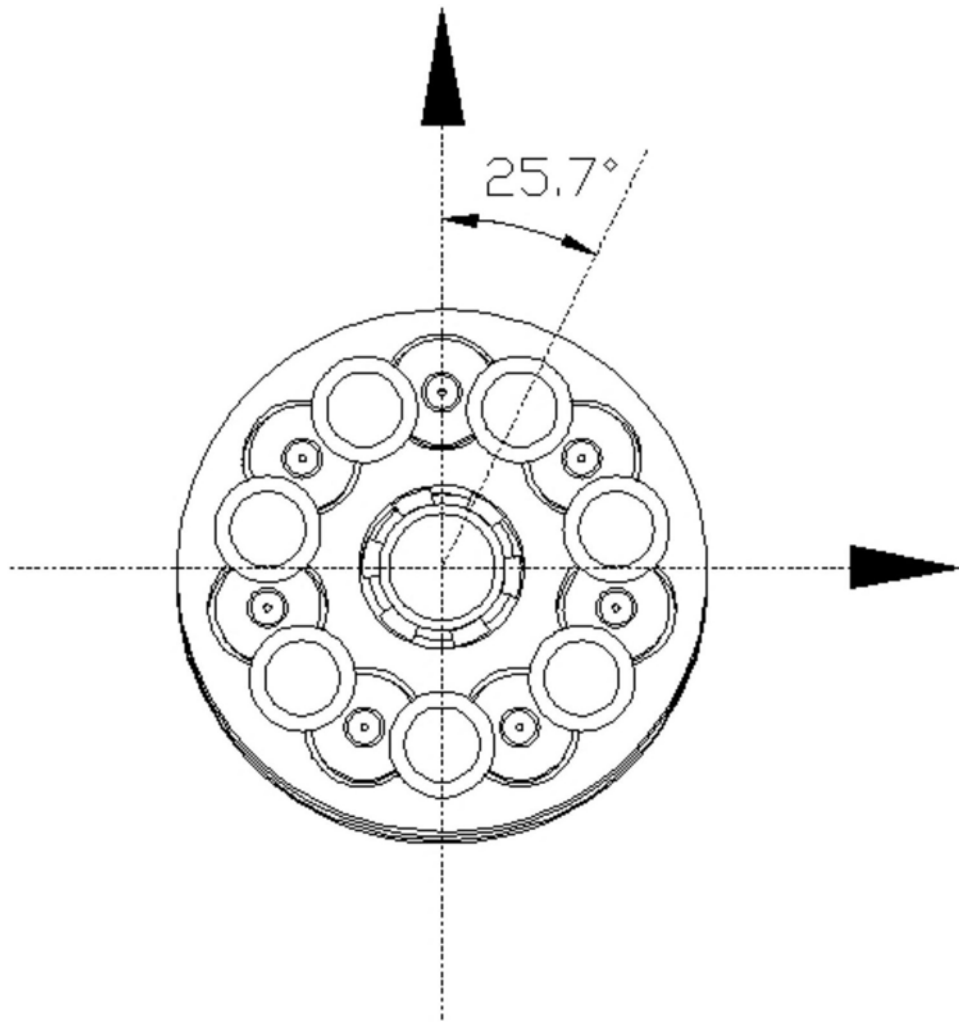


图5