



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710046999.3

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100572813C

[22] 申请日 2007.10.12

[21] 申请号 200710046999.3

[73] 专利权人 上海师范大学

地址 200234 上海市徐汇区桂林路 100 号

[72] 发明人 林 菁

[56] 参考文献

CN1851285A 2006.10.25

CN1351694A 2002.5.29

CN1862032A 2006.11.15

CN1542310A 2004.11.3

CN2423447Y 2001.3.14

JP2001-90749A 2001.4.3

CN1616825A 2005.5.18

审查员 陈 菲

[74] 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司
代理人 吴泽群

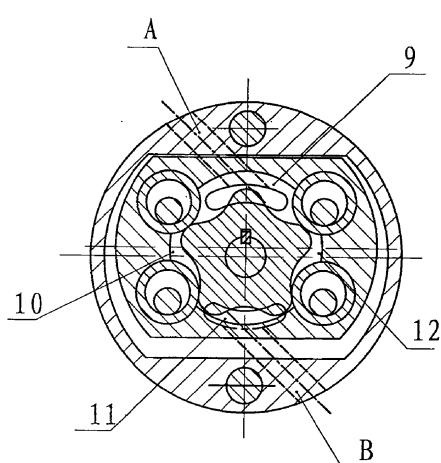
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

孔销式摆线转子泵

[57] 摘要

本发明系一种转子泵结构。孔销式摆线转子泵，包括泵体和位于泵体前后侧的两个泵盖，以及位于泵体中央、穿入前后泵盖的转动轴，在所述转动轴上固定连接内转子，在内转子上套接针轮；内转子为短幅外摆线齿轮；平动盘的中央为空腔，在空腔的周围镶嵌至少三件套筒构成针轮；在泵盖上固定连接数量与所述套筒数相等，分布位置与套筒镶嵌在平动盘上的位置对应相同的柱销，柱销插入相应的套筒内，柱销外径小于套筒内径；由所述内转子的短幅外摆线轮和针轮中央的空腔内壁及套筒之间形成若干齿腔并开设进出油口。发明提供了一种能够减小流量波动，压力波动，提高油压，提高液压泵的平稳性，改善和提高液压泵综合性能的转子泵结构。



1. 孔销式摆线转子泵，包括泵体和位于泵体前后侧的两个泵盖，以及位于泵体中央、穿入前后泵盖的转动轴，其特征在于，

在所述转动轴上固定连接内转子，在内转子上套接针轮；

所述内转子为短幅外摆线齿轮；

所述针轮为，平动盘的中央为空腔，在空腔的周围镶嵌至少三件套筒；

在所述泵盖上固定连接数量与所述套筒数相等，分布位置与套筒镶嵌在平动盘上的位置对应相同的柱销，柱销插入相应的套筒内，柱销外径小于套筒内径；

所述泵体的内腔包容针轮外圈，且留有移动距离；

由所述内转子的短幅外摆线轮和针轮中央的空腔内壁及套筒之间形成若干齿腔，所述齿腔在泵盖相应的位置开设进出油口。

2. 根据权利要求1所述的孔销式摆线转子泵，其特征是所述泵体内腔与针轮外圈间的移动距离大于等于所述柱销外径与套筒内径的差值。

3. 根据权利要求1所述的孔销式摆线转子泵，其特征是所述柱销外径等于0.2—0.9套筒内径。

4. 根据权利要求1所述的孔销式摆线转子泵，其特征是所述套筒与平动盘为一体。

孔销式摆线转子泵

技术领域

本发明系一种液压传动装置，特别是涉及提供压力液体的一种转子泵结构。

背景技术

公知，作为现有技术的液压油泵有齿轮泵、叶片泵、柱塞泵、摆线转子式泵，每种泵各有优缺点。

齿轮泵存在“困油”，径向液压力不平衡，流量脉动大等问题。“困油”使齿轮和轴承产生很大的附加载荷，轴承寿命短，油泵效率低。另外、“困油”还会使油温升高，容易产生气泡，气泡破裂引起较大噪声。径向液压力不平衡，使齿轮轴受到弯曲作用，吸油腔齿轮径向间隙变小，齿轮与泵体内腔产生摩擦或卡死，使油泵不能正常工作。由于液压油吸入油腔后，随着齿轮的转动近 180 度，搬运到压油腔后再挤压出去，且齿轮齿体又占据一定的空间，因此流量波动大，压力波动大，引起冲击、振动和噪声大。

叶片泵结构复杂、制造困难，对轴的转速敏感，太快和太慢均不能正常工作，对油要求高，污油后易卡死叶片，造成急剧磨损。高速时，叶片两端的压差易造成叶片脱离定子表面，造成叶片脱空。高压下，叶片与定子表面易磨损。与齿轮泵相比，噪声大。

柱塞泵结构复杂，零件多，制造困难，价格高，多用作高压泵。与叶片泵类似，这种泵对油要求高，污油后易卡死柱塞。由于柱塞的往复运动，不宜高速。

图 1 所示为摆线转子泵的结构，它主要由转动轴，内、外转子，前、后泵盖、和泵体组成，内转子齿形为短幅外摆线，外转子齿形为圆弧。其工作原理为借助于一对偏心啮合的内、外转子，在啮合过程中，形成几个独立的封闭空间。随着内、外转子的啮合旋转，各封闭空间的容积发生变化，进行吸排油。由于内、外转子齿数少，在高压低速条件下工作压力波动大，多用于中低压的场合。转子精度要求高，外转子为圆弧齿的齿圈，加工制造困难。内、外转子偏心距精度不易保证，如果偏心距不正确，将影响内、外转

子的啮合，降低效率，产生噪音，严重的甚至使转子损坏等。

发明内容

本发明的目的是，改善和提高液压泵的综合性能。提供一种能够减小流量波动，压力波动，提高油压，提高液压泵的平稳性；减小液压泵的体积；减小外转子各接触面的摩擦磨损，使内、外转子偏心距精度更易保证的摆线转子泵。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

孔销式摆线转子泵，包括泵体和位于泵体前后侧的两个泵盖，以及位于泵体中央、穿入前后泵盖的转动轴，其特征在于，

在所述转动轴上固定连接内转子，在内转子上套接针轮；

所述内转子为短幅外摆线齿轮；

所述针轮为，平动盘的中央为空腔，在空腔的周围镶嵌至少三件套筒；

在所述泵盖上固定连接数量与所述套筒数相等，分布位置与套筒镶嵌在平动盘上的位置对应相同的柱销，柱销插入相应的套筒内，柱销外径小于套筒内径；

所述泵体的内腔包容针轮外圈，且留有移动距离；

由所述内转子的短幅外摆线轮和针轮中央的空腔内壁及套筒之间形成若干齿腔，所述齿腔在泵盖相应的位置开设进出油口。

进一步的是，所述泵体内腔与针轮外圈间的移动距离大于等于所述柱销外径与套筒内径的差值。

进一步的是，所述柱销外径等于 0.2—0.9 套筒内径。

进一步的是，所述套筒与平动盘为一体。

本发明主要由传动轴、内转子、柱销、前泵盖、套筒、平动盘、泵体、后泵盖组成。套筒镶嵌在平动盘构成针轮，内转子、套筒和平动盘构成若干个独立的封闭的齿腔，其中齿腔为工作齿腔，分别与进、出油口 A、B 连通。内转子为短幅外摆线齿轮，内转子相对由套筒和平动盘构成的针轮偏心设置。套筒与插入套筒的柱销数量相等，分布位置相同，柱销外径小于套筒内径，当内转子在针轮的内凹线空腔中转动时，保证柱销在套筒内孔连续相切转动，针轮与内转子的偏心距等于柱销与套筒的偏心距，即等于柱销与套筒内孔的半径差值。

工作原理：内转子与由套筒和平动盘构成的针轮中心之间有一偏心距，借助于内转子与平动盘上的套筒的啮合，内转子与针轮之间形成多个独立的封闭齿腔。内转子转动时，在柱销的限制下，驱动针轮做圆平动运动，随着内转子的转动和针轮的平转动，工作齿腔的容积发生变化，进行吸、排油。在工作过程中，当部分工作齿腔由小变大时吸油，而相应其它的工作齿腔由大变小进行排油，这两个工作齿腔的吸、排油总是交替进行，这样每一瞬间都有吸、排油，保证了吸、排油的连续性，且每一时刻的吸、排油量基本相同，流量波动小，压力波动小。对每一个齿腔来讲，既是吸油腔又是压油腔，且按照一定规律不断切换。因此，通过进出油口，相继的进出油管连通至配油阀来控制每个齿腔的进油和出油。

本技术方案的有益效果和优点是：

每个工作齿腔既是吸油腔又是压油腔，当一个工作齿腔为吸油腔，另一个工作齿腔为排油腔，吸排油同时进行。内转子的转动，各工作齿腔由吸油（或排油）转入排油（或吸油）的过程是连续渐进的，且每有一个工作齿腔由吸油（或排油）转入排油（或吸油），与此同时，就会有另一个工作齿腔由排油（或吸油）转入吸油（或排油），整个过程都是连续交替进行的，因此流量波动小。

针轮无须轴承支撑，节省了轴承；

工作时，针轮作圆平动运动，且轨迹为以偏心距为半径的圆。这样平动针轮与前后泵盖接触面的摩擦、磨损小。柱销与针轮的套筒为切面接触，接触应力小，有利于润滑，故柱销与针轮的套筒之间的摩擦、磨损亦小，从而有利于提高机械效率，延长使用寿命；

每个工作齿腔既是吸油腔又是压油腔，油被吸入后，就地再被挤压出去，无搬运过程，减少了效率损失；

由于流量波动小，有利于减小油液压力冲击，减小噪声；

针轮上的针齿采用套筒结构，装配在平动盘上，简化了针轮的加工制造工艺；

对液压油要求不高。

附图说明

图 1 为现有技术摆线转子泵，沿泵体与泵盖结合面剖视主视图；

图 2 为图 1 的侧视剖视图；

图 3 为本发明孔销式摆线转子泵沿泵体与泵盖结合面剖视主视图；

图 4 为本发明孔销式摆线转子泵的侧视剖视图；

图 5 为本发明孔销式摆线转子泵的另一实施例沿泵体与泵盖结合面剖视主视图；

图 6 为图 5 的侧视剖视图。

图中，传动轴 1、内转子 2、柱销 3、前泵盖 4、套筒 5、平动盘 6、泵体 7、后泵盖 8、齿腔 9、10、11、12，进、出油口 A、B。

具体实施方式

以下结合附图，对本发明的实施方案作详细说明。

实施例 1：

一种孔销式摆线转子泵，其结构如图 3、4 所示。该泵主要由传动轴 1、内转子 2、四枚柱销 3、前盖 4、六个套筒 5、平动盘 6、泵体 7、后盖 8，以及进、出油口 A、B 等零部件组成。传动轴 1 与内转子 2 固定联结。内转子 2 为短幅外摆线轮；套筒 5 固定在平动盘 6 上，或者做成一体，构成针轮。套筒 5 分布在同一圆周上，柱销 3 固定在前泵盖上，也分布在同一圆周上，分布圆心与内转子同心。这两个分布圆直径相等，偏心布置。柱销 3 与针轮上的套筒 5 的内孔连续相切接触，针轮相对于内转子偏心设置，偏心距等于柱销 3 与套筒 5 内孔的半径差值。内转子 2、针轮组成四个独立的封闭齿腔 9、10、11、12，这些封闭的齿腔既是吸油腔又是压油腔。选用全部的齿腔作为工作齿腔。

工作时，传动轴 1 转动，带动内转子 2 转动。内转子 2 与针轮上的针齿套筒 5 咂合，驱动针轮运动，由于受柱销 3 的限制，针轮做圆平动运动。随着内转子 2 转动和针轮的平动，各个封闭齿腔的容积发生变化，进行吸、排油。对每一个齿腔来讲，既是吸油腔又是压油腔，且按照一定规律不断切换。同时，有一个相应的配油阀来控制每个齿腔的进油和出油。

实施例 2：

一种针齿摆线液压泵，其结构如图 5 所示。该液压泵主要由传动轴 1、内转子 2、六枚柱销 3、前盖 4、六个套筒 5、平动盘 6、泵体 7、后盖

8，以及六个进、出油口 A、B 等零部件组成。传动轴 1 与内转子 2 固联；内转子 2 为短幅外摆线轮；套筒 5 固定在平动盘 6 上，或者做成一体，构成针轮。六个套筒 5 分布在同一圆周上，六枚柱销 3 固定在后泵盖上，也分布在同一圆周上，分布圆心与传动轴同心。这两个分布圆直径相等，偏心布置。柱销 3 与针轮上的套筒 5 的内孔连续相切接触，针轮相对于内转子偏心设置，偏心距等于柱销 3 与套筒 5 内孔的半径差值。内转子 2、针轮组成六个独立的封闭齿腔 A，这些封闭的齿腔既是吸油腔又是压油腔，选用全部的齿腔作为工作齿腔，如图 3 所示。

工作时，传动轴 1 转动，带动内转子 2 转动。内转子 2 与针轮上的针齿套筒 5 喷合，驱动针轮运动，受柱销 3 的限制，针轮做圆平动运动。随着内转子 2 转动和针轮的平动，各个封闭齿腔的容积发生变化，进行吸、排油。对每一个齿腔来讲，既是吸油腔又是压油腔，且按照一定规律不断切换。

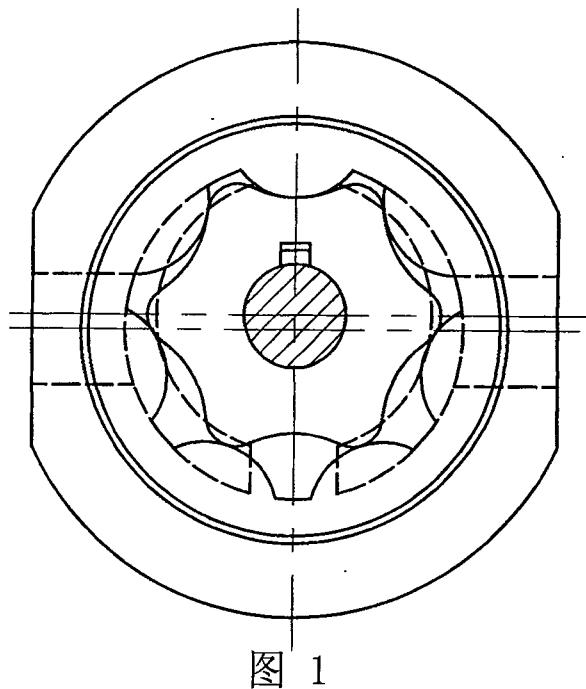


图 1

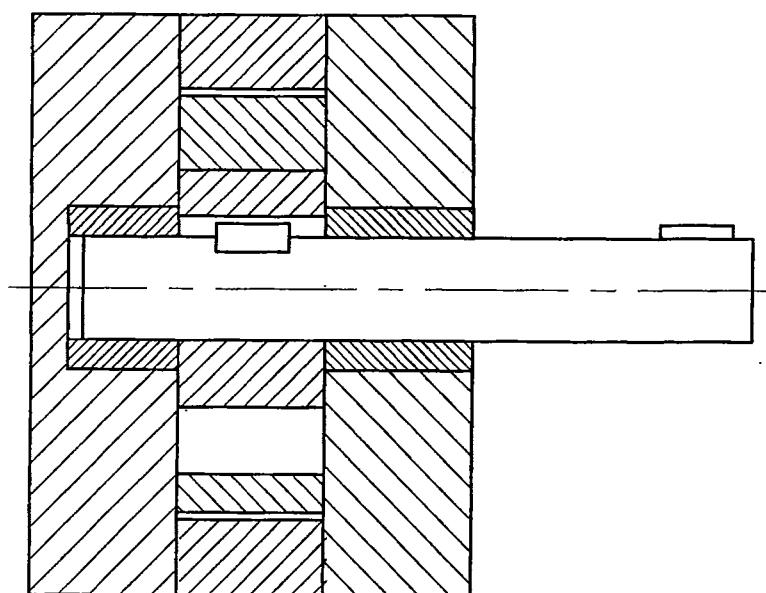


图 2

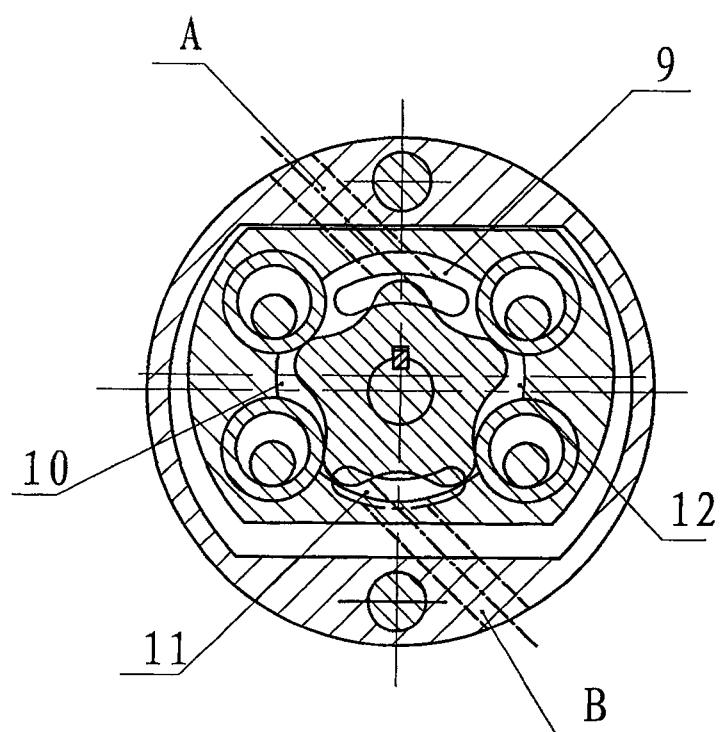


图 3

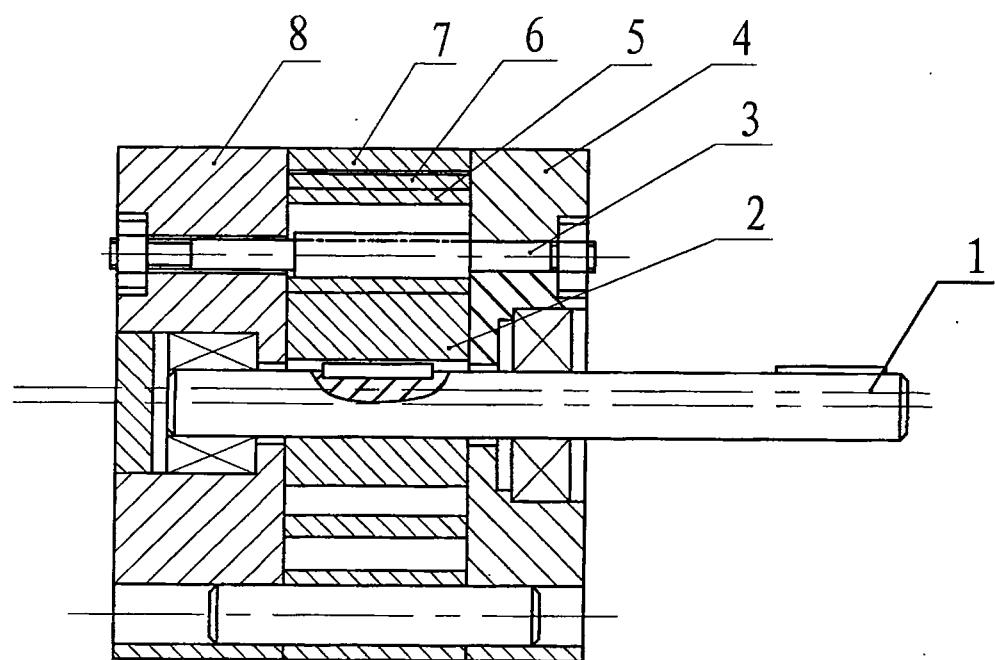


图 4

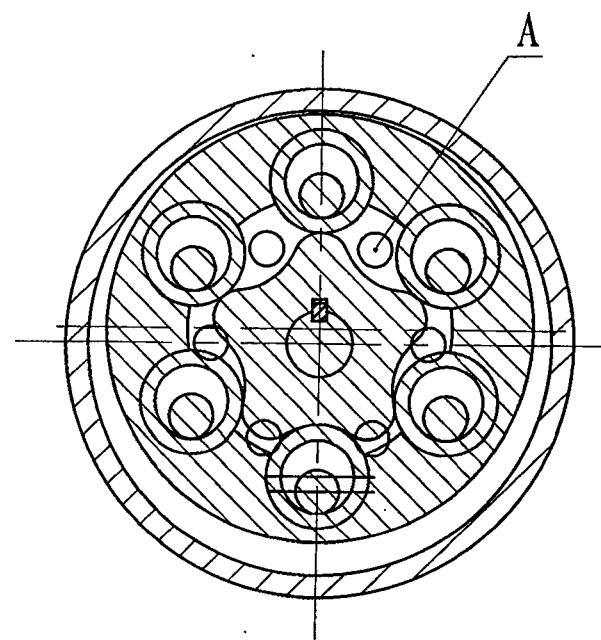


图 5

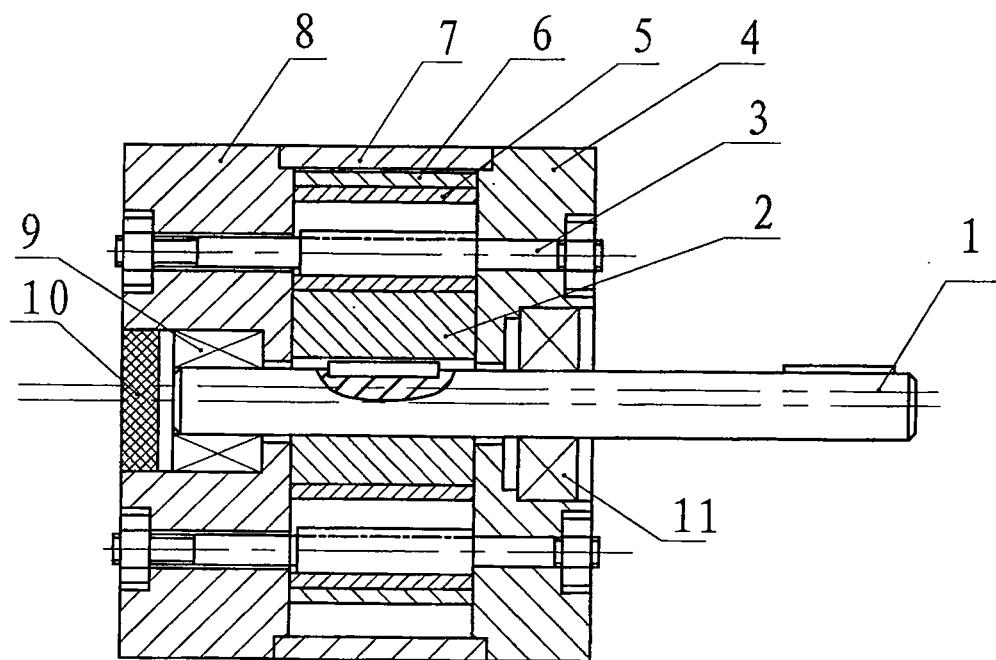


图 6