



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103835908 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201210491064. 7

(22) 申请日 2012. 11. 27

(71) 申请人 北京华德液压工业集团有限责任公司

地址 100176 北京经济技术开发区同济北路  
5号

(72) 发明人 杨广文 焦玲 周宇 吕树平  
安建刚 孙洪林

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理  
有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

F04B 1/24 (2006. 01)

F04B 53/16 (2006. 01)

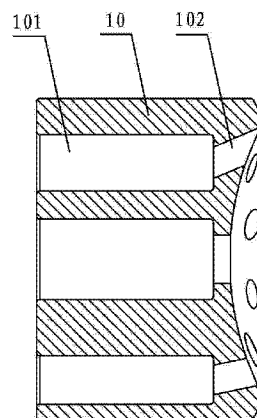
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种斜轴式轴向柱塞泵

(57) 摘要

本发明是有关于一种斜轴式轴向柱塞泵, 其主要包括: 主轴、缸体、配流盘、连杆柱塞副及壳体等; 其中在缸体上设有至少二排缸体孔, 每一排缸体孔都包含多个相同的缸体孔, 且每一排缸体孔所包含的缸体孔的数量都相等; 至少二排缸体孔是交替错位的均布于以缸体的中心线为圆心的不同半径的至少二个圆周上; 在缸体的底部设有多个连通配流盘的配流孔与缸体孔的圆形通孔, 且多个圆形通孔在缸体的底部是均布于以缸体的中心线为圆心的相同半径的同一圆周上; 连杆柱塞副是插入至少二排缸体孔内, 并通过在其伸出缸体的一端设置的球头铰接于主轴上。藉此本发明可以在不增大缸体直径和不改变其他零件结构的基础上, 提高柱塞泵的流量, 并降低流量的脉动系数。



1. 一种斜轴式轴向柱塞泵,其包括:主轴、缸体、配流盘、连杆柱塞副、中心轴、后盖、壳体及轴承盖;其特征在于:

在所述缸体上沿着所述缸体的中心线方向设有至少二排缸体孔,其中每一排所述缸体孔都包含多个相同的缸体孔,并且每一排所述缸体孔所包含的缸体孔的数量都相等;至少二排所述缸体孔在所述缸体上是分别均布于以所述缸体的中心线上的一点为圆心具有不同半径长度的至少二个圆周上,并且至少二排所述缸体孔在至少二个所述圆周上是交替错位均布;

在所述缸体的底部设有多个连通所述配流盘的配流孔与所述缸体孔的圆形通孔,多个所述圆形通孔在所述缸体的底部是均布于以所述缸体的中心线上的一点为圆心具有相同半径长度的同一圆周上;所述连杆柱塞副插入至少二排所述缸体孔内,并通过所述连杆柱塞副伸出所述缸体的一端设置的球头铰接于所述主轴上。

2. 根据权利要求1所述的斜轴式轴向柱塞泵,其特征在于其中所述缸体上的所述圆形通孔的数量等于所述缸体孔的数量,并且所述圆形通孔与所述缸体孔是一一对应连通。

3. 根据权利要求1所述的斜轴式轴向柱塞泵,其特征在于其中在所述主轴上对应至少二排所述缸体孔设有至少二排球窝,并且所述主轴上的所述球窝的数量等于所述缸体上的所述缸体孔的数量,所述连杆柱塞副的所述球头是与所述主轴上的所述球窝铰接。

4. 根据权利要求1至3中任一权利要求所述的斜轴式轴向柱塞泵,其特征在于其中在所述缸体上沿着所述缸体的中心线方向设有二排缸体孔,二排所述缸体孔在所述缸体上是分别均布于以所述缸体的中心线上的一点为圆心具有不同半径长度的二个圆周上,并且二排所述缸体孔在二个所述圆周上是交替错位均布。

5. 根据权利要求4所述的斜轴式轴向柱塞泵,其特征在于其中分别设置于具有不同半径长度的二个所述圆周上的所述缸体孔的孔径不相等,设置于二个所述圆周中半径长度大的所述圆周上的所述缸体孔的孔径小于设置于二个所述圆周中半径长度小的所述圆周上的所述缸体孔的孔径。

6. 根据权利要求5所述的斜轴式轴向柱塞泵,其特征在于其中所述缸体上每一排所述缸体孔所包含的缸体孔的数量为奇数个。

7. 根据权利要求6所述的斜轴式轴向柱塞泵,其特征在于其中所述缸体上每一排所述缸体孔所包含的缸体孔的数量为5个或7个。

## 一种斜轴式轴向柱塞泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种斜轴式轴向柱塞泵,特别是涉及一种采用具有至少二排缸体孔的缸体的斜轴式轴向柱塞泵。

### 背景技术

[0002] 现有斜轴式轴向柱塞泵的结构,如图 1 所示,其主要包括主轴 1、缸体 2、配流盘 3、连杆柱塞副 4、中心轴 5、后盖 6、壳体 7 及轴承盖 8。其中在缸体 2 上沿着缸体 2 的中心线方向设有一排均布于以缸体 2 的中心线上的一点为圆心具有一定半径长度的圆周上的缸体孔 21 (如图 2 及图 3 所示)。在缸体孔 21 的底部设有连通配流盘 3 的圆形通孔 22。连杆柱塞副 4 插入缸体孔 21 内,并通过连杆柱塞副 4 一端设置的球头铰接于主轴 1 上。其中主轴 1 与缸体 2 的回转轴成一夹角。

[0003] 斜轴式轴向柱塞泵在工作时,主轴 1 驱动缸体 2 旋转,在缸体 2 旋转一周的过程中,连杆柱塞副 4 在缸体孔 21 中做一次往复运动,实现一次吸油和压油。柱塞泵工作时输出油压和输出流量的脉动性是其最大的缺陷,缸体孔数量的增加可以减小柱塞泵输出油压和输出流量的脉动系数。如果在其它条件不变的情况下,通过增加缸体孔的数量来减小柱塞泵的流量脉动,这就意味着将加大缸体的直径,从而会导致柱塞泵的体积增大。

[0004] 另一方面,柱塞泵的流量与缸体孔直径的平方、缸体孔的数量以及柱塞的行程成正比,如果要提高柱塞泵的流量可以增大缸体孔的直径和增加缸体孔的数量,但这样也同样会导致缸体及整个柱塞泵的体积变大;提高柱塞泵的流量还可以通过增大柱塞的行程来实现,但对于斜轴式轴向柱塞泵来说,柱塞的行程取决于主轴轴线与缸体轴线之间的夹角,夹角的增大虽然可以增大柱塞的行程,但会影响柱塞的受力及柱塞的结构,并同时影响柱塞的磨损和使用寿命也有影响。

[0005] 由此可见,上述现有的斜轴式轴向柱塞泵在结构与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。为了解决上述存在的问题,相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道,但长久以来一直未见适用的设计被发展完成,而一般产品又没有适切的结构能够解决上述问题,此显然是相关业者急欲解决的问题。因此如何能创设一种新型结构的斜轴式轴向柱塞泵,实属当前重要研发课题之一,亦成为当前业界极需改进的目标。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,克服现有的斜轴式轴向柱塞泵所存在的工作时输出油压和输出流量的脉动性的缺陷,而提供一种新型结构的斜轴式轴向柱塞泵,所要解决的技术问题是使其通过采用具有至少二排缸体孔的缸体在不增大缸体直径和不改变配流盘等零件结构的基础上,实现了提高柱塞泵的流量,并同时降低输出流量的脉动系数的效果,非常适于实用。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种斜轴式轴向柱塞泵,其包括:主轴、缸体、配流盘、连杆柱塞副、中心轴、后盖、壳体及

轴承盖；其中在所述缸体上沿着所述缸体的中心线方向设有至少二排缸体孔，每一排所述缸体孔都包含多个相同的缸体孔，并且每一排所述缸体孔所包含的缸体孔的数量都相等；至少二排所述缸体孔在所述缸体上是分别均布于以所述缸体的中心线上的一点为圆心具有不同半径长度的至少二个圆周上，并且至少二排所述缸体孔在至少二个所述圆周上是交替错位均布；在所述缸体的底部设有多个连通所述配流盘的配流孔与所述缸体孔的圆形通孔，多个所述圆形通孔在所述缸体的底部是均布于以所述缸体的中心线上的一点为圆心具有相同半径长度的同一圆周上；所述连杆柱塞副插入至少二排所述缸体孔内，并通过所述连杆柱塞副伸出所述缸体的一端设置的球头铰接于所述主轴上。

[0008] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0009] 前述的斜轴式轴向柱塞泵，其中所述缸体上的所述圆形通孔的数量等于所述缸体孔的数量，并且所述圆形通孔与所述缸体孔是一一对应连通。

[0010] 前述的斜轴式轴向柱塞泵，其中在所述主轴上对应至少二排所述缸体孔设有至少二排球窝，并且所述主轴上的所述球窝的数量等于所述缸体上的所述缸体孔的数量，所述连杆柱塞副的所述球头是与所述主轴上的所述球窝铰接。

[0011] 前述的斜轴式轴向柱塞泵，其中在所述缸体上沿着所述缸体的中心线方向设有二排缸体孔，二排所述缸体孔是分别均布于以所述缸体的中心线上的一点为圆心具有不同半径长度的二个圆周上，并且二排所述缸体孔在二个所述圆周上是交替错位均布。

[0012] 前述的斜轴式轴向柱塞泵，其中分别设置于具有不同半径长度的二个所述圆周上的所述缸体孔的孔径不相等，设置于二个所述圆周中半径长度大的所述圆周上的所述缸体孔的孔径小于设置于二个所述圆周中半径长度小的所述圆周上的所述缸体孔的孔径。

[0013] 前述的斜轴式轴向柱塞泵，其中所述缸体上每一排所述缸体孔所包含的缸体孔的数量为奇数个。

[0014] 前述的斜轴式轴向柱塞泵，其中所述缸体上每一排所述缸体孔所包含的缸体孔的数量为 5 个或 7 个。

[0015] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案，本发明一种斜轴式轴向柱塞泵至少具有下列优点及有益效果：本发明的斜轴式轴向柱塞泵通过采用具有至少二排缸体孔的缸体，与现有的使用单排缸体孔结构缸体的斜轴式轴向柱塞泵相比，在相同流量、相同转速的情况下，通过增加缸体孔的数量，可以减小主轴轴线与缸体轴线之间的夹角，从而可以有效改善柱塞及缸体的受力状况，提高斜轴式轴向柱塞泵运转的平稳性和耐压能力；在相同夹角、相同转速的情况下，通过增加缸体孔的数量，可以提供更大的流量，提高斜轴式轴向柱塞泵的通用性，扩大斜轴式轴向柱塞泵的使用范围；在相同转速的条件下，通过增加缸体孔的数量，还可以有效的降低输出流量的脉动，降低流体的噪声。

[0016] 综上所述，本发明在技术上有显著的进步，并具有明显的积极效果，诚为一新颖、进步、实用的新设计。

[0017] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。



中每一排缸体孔 101 都包含多个相同的缸体孔 101, 并且每一排缸体孔 101 所包含的缸体孔 101 的数量都相等。而至少二排缸体孔 101 在缸体 10 上是分别均布于以缸体 10 的中心线上的一点为圆心具有不同半径长度的至少二个圆周上, 并且至少二排缸体孔 101 在至少二个所述圆周上是交替错位均布。如图 6 所示, 在缸体 10 的底部还设有多个连通配流盘 3 的配流孔与缸体孔 101 的圆形通孔 102, 并且多个圆形通孔 102 在缸体 10 的底部是均布于以缸体 10 的中心线的中心线上的一点为圆心具有相同半径长度的同一圆周上。本发明的连杆柱塞副 4 是插入至少二排缸体孔 101 内, 并通过连杆柱塞副 4 伸出缸体 10 的一端设置的球头铰接于主轴 9 上。

[0039] 如图 5 及图 6 所示, 在本发明的一具体实施例中, 缸体 10 上的圆形通孔 102 的数量可以等于缸体孔 101 的数量, 并且圆形通孔 102 与缸体孔 101 可以是一一对应连通。

[0040] 请再参阅图 5 所示, 在本发明的一较佳实施例中, 本发明的斜轴式轴向柱塞泵在缸体 10 上沿着缸体 10 的中心线方向设有二排缸体孔 101, 其中二排缸体孔 101 在缸体 10 上是分别均布于以缸体 10 的中心线上的一点为圆心具有不同半径长度的二个圆周上, 并且二排缸体孔 101 在二个所述圆周上是交替错位均布。此时, 分别设置于具有不同半径长度的二个所述圆周上的缸体孔 101 的孔径可以不相等, 其中设置于二个所述圆周中半径长度大的圆周上的缸体孔 101 的孔径小于设置于二个所述圆周中半径长度小的圆周上的缸体孔 101 的孔径。

[0041] 本发明缸体 10 上每一排缸体孔 101 所包含的缸体孔 101 的数量可以为奇数个, 例如每一排缸体孔 101 所包含的缸体孔 101 的数量可以为 5 个或 7 个。

[0042] 请参阅图 7、图 8 及图 9 所示, 图 7 是本发明一较佳实施例的斜轴式轴向柱塞泵中具有双排球窝的主轴的结构示意图。图 8 是图 7 中主轴的左视图。图 9 是本发明一较佳实施例的斜轴式轴向柱塞泵中的机芯件总成的结构示意图。本发明在主轴 9 上对应至少二排缸体孔 101 可设有至少二排球窝 11, 并且主轴 9 上的所述球窝 11 的数量可以等于缸体 10 上的缸体孔 101 的数量。其中连杆柱塞副 4 的所述球头是与主轴 9 上的所述球窝 11 铰接。

[0043] 本发明的斜轴式轴向柱塞泵通过采用具有至少二排缸体孔的缸体结构, 相比于现有的使用单排柱塞孔结构缸体的柱塞泵, 在相同流量、相同转速的情况下, 通过增加缸体孔数量, 可以减小主轴轴线与缸体轴线的夹角, 从而有效改善斜轴式轴向柱塞泵的柱塞及缸体的受力状况, 提高柱塞泵运转的平稳性和耐压能力; 而在相同夹角、相同转速的情况下, 通过增加缸体孔数量, 可以提供更大的流量, 提高柱塞泵的通用性, 扩大柱塞泵的使用范围; 另外, 在相同转速条件下, 本发明通过增加缸体孔数量, 还可以有效的降低流量脉动, 降低流体噪声。

[0044] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然而并非用以限定本发明, 任何熟悉本专业的技术人员, 在不脱离本发明技术方案范围内, 当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例, 但凡是未脱离本发明技术方案内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明技术方案的范围。

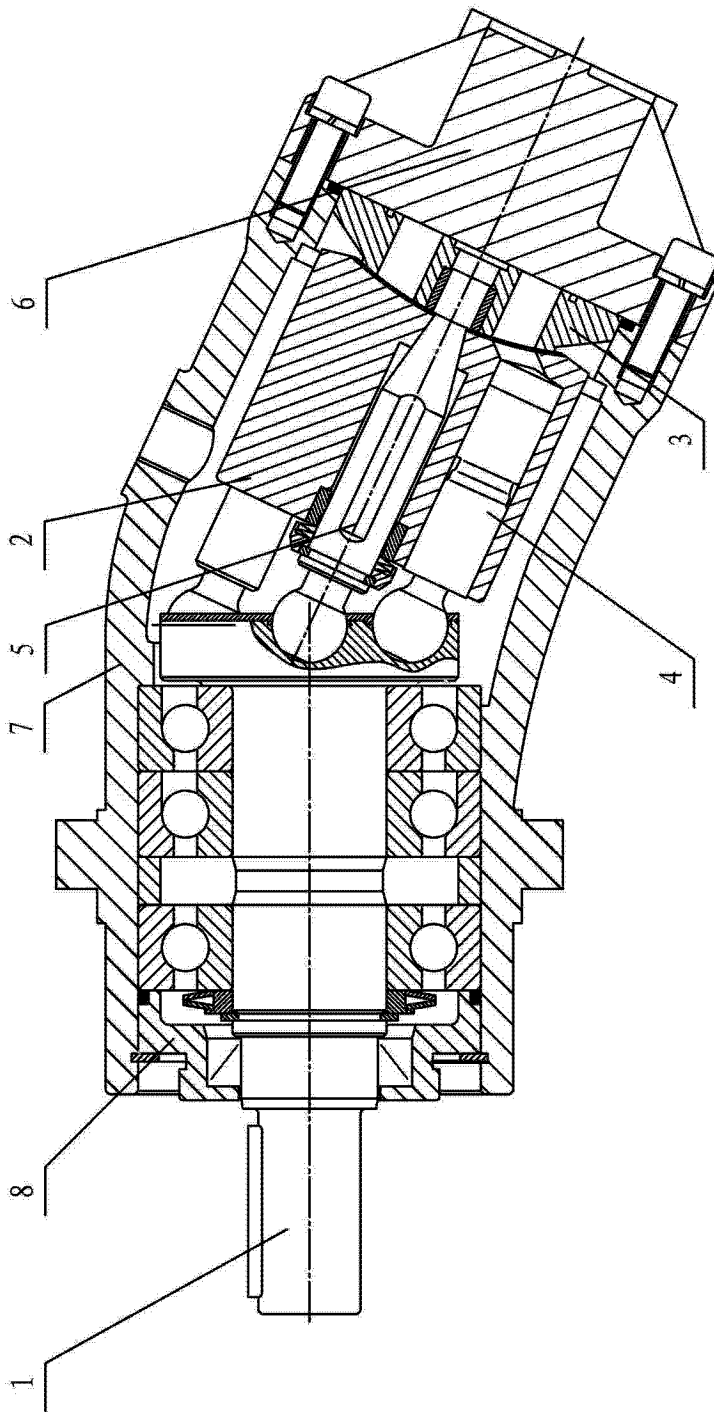


图 1

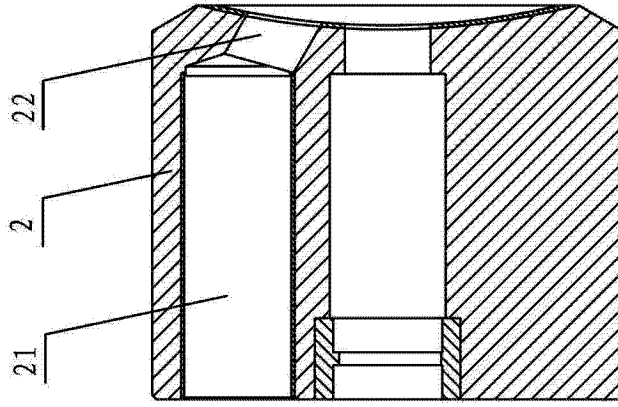


图 2

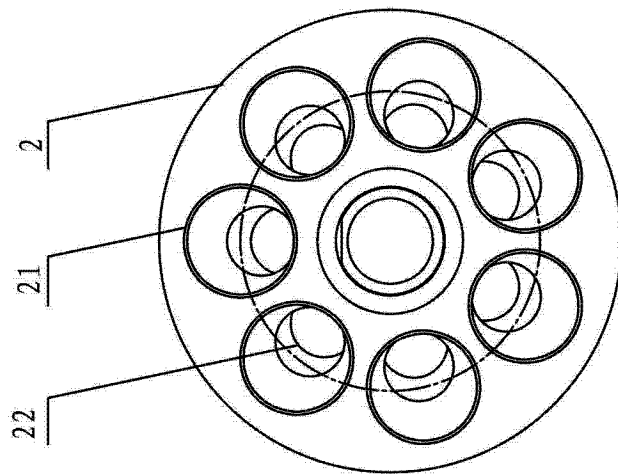


图 3

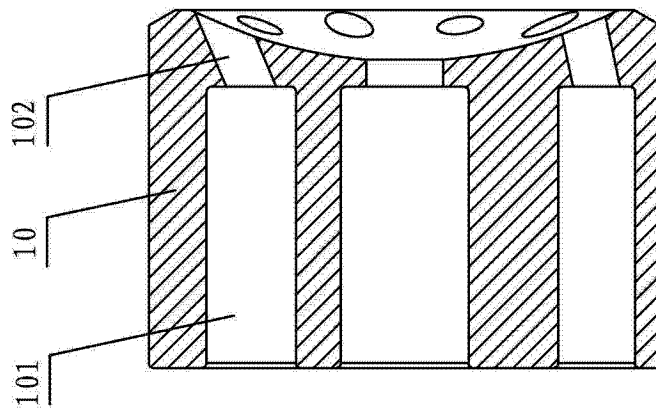


图 4



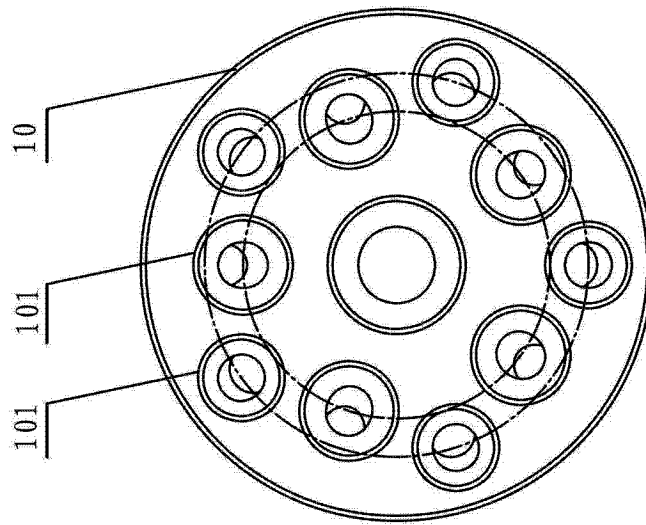


图 5

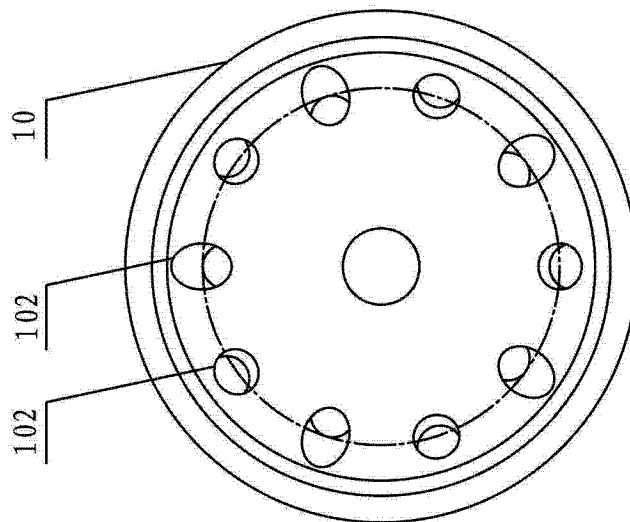


图 6

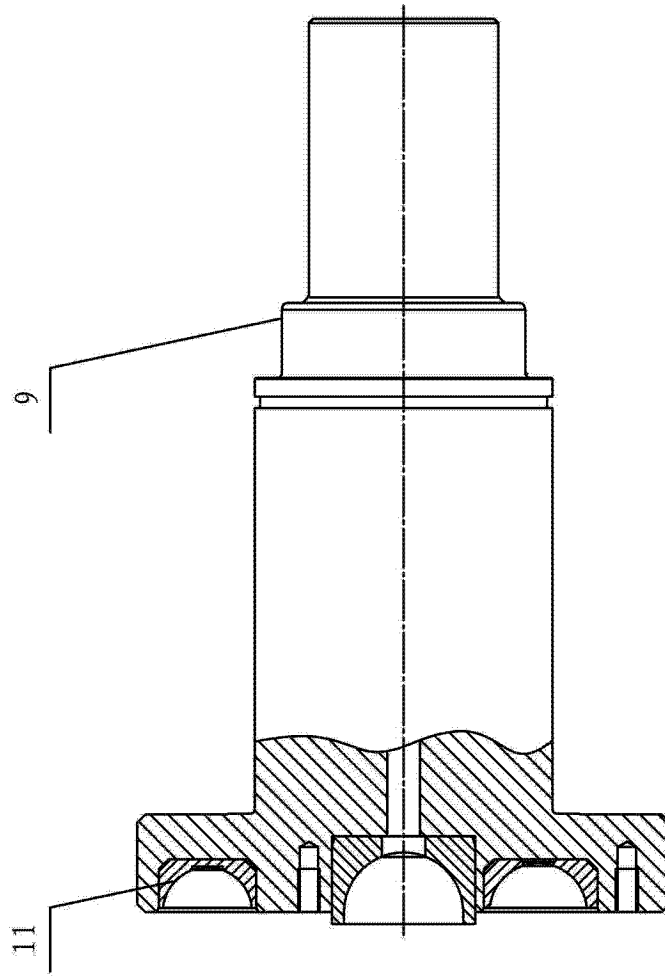


图 7

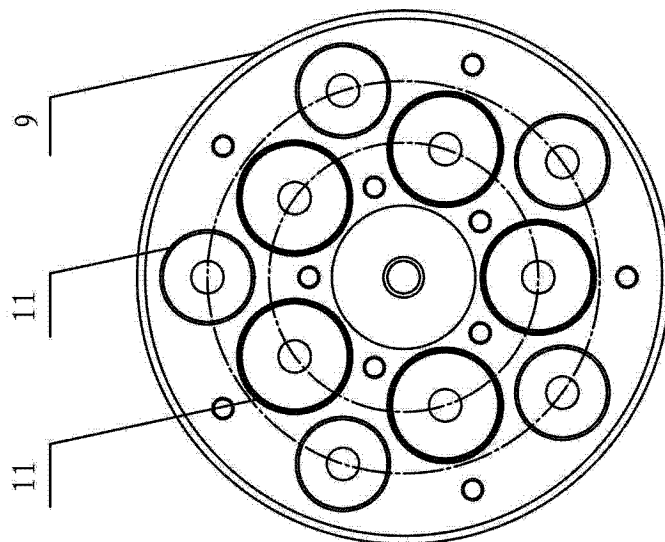


图 8

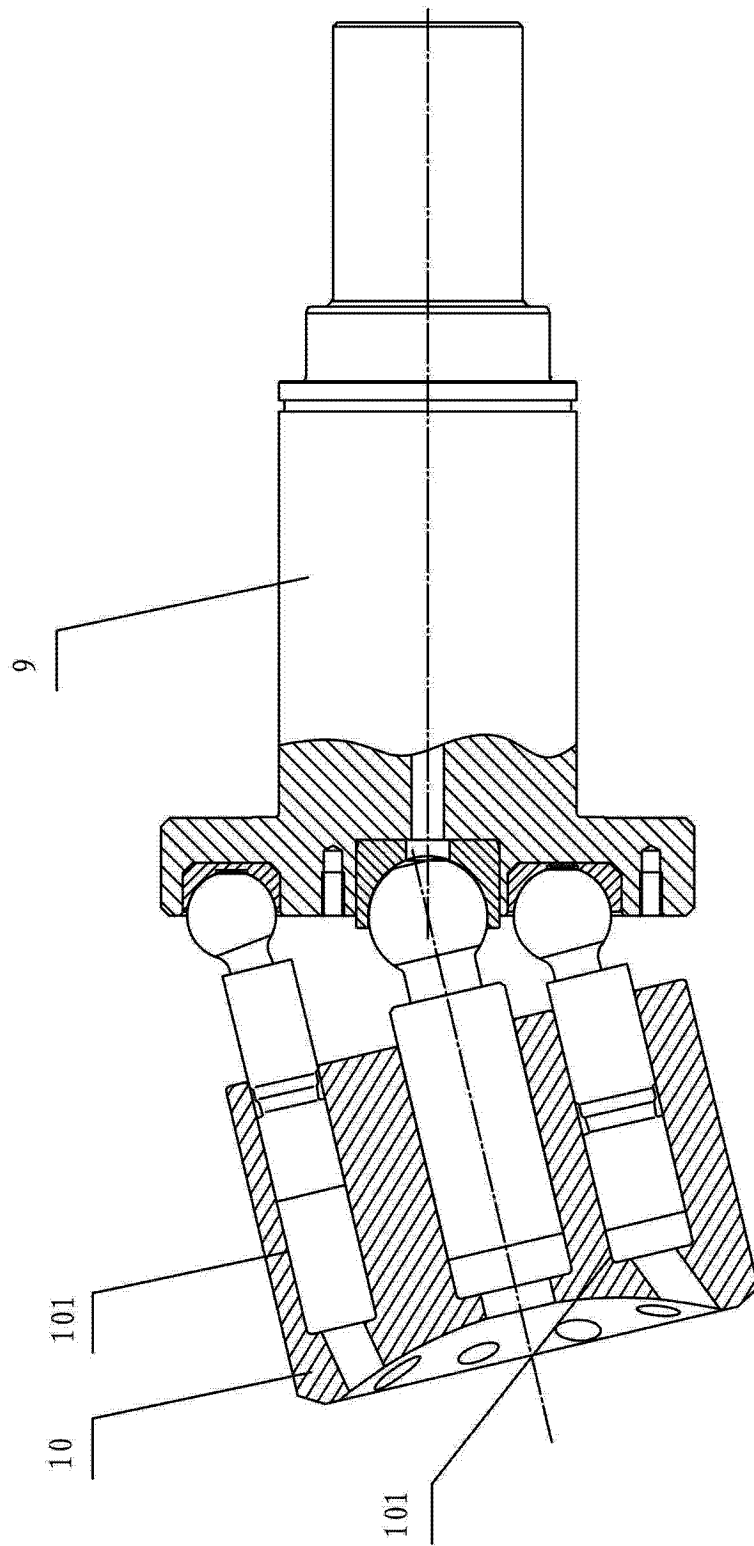


图 9