



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103089615 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201310044537. 3

1-4.

(22) 申请日 2013. 02. 04

CN 102678545 A, 2012. 09. 19,

(73) 专利权人 宁波威克斯液压有限公司

WO 2007/123607 A1, 2007. 11. 01, 全文.

地址 315500 浙江省宁波市奉化市溪口工业
园区后旺南路 1 号

US 2009/0022612 A1, 2009. 01. 22, 全文.

审查员 黄曼

(72) 发明人 孙国校 叶玉堂 郑尊刚

(74) 专利代理机构 宁波奥凯专利事务所（普通
合伙） 33227

代理人 白洪长

(51) Int. Cl.

F04C 2/344(2006. 01)

F04C 29/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201218202 Y, 2009. 04. 08,

CN 203201787 U, 2013. 09. 18, 权利要求

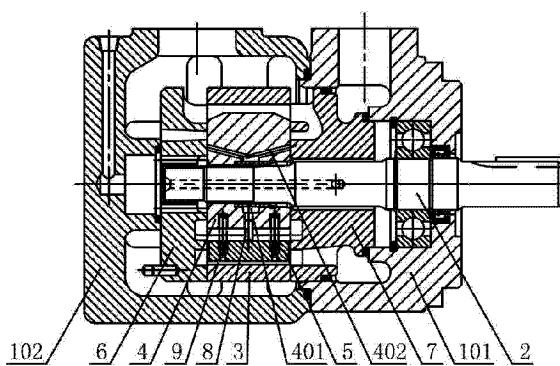
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

外泄式高压叶片泵及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种外泄式高压叶片泵及其使用方法，是针对解决现有同类产品结构可靠性欠佳，无外泄结构的技术问题而设计。该叶片泵包括泵体、泵轴、定子、转子、叶片、吸油配油盘、压油配油盘，泵体包括前盖和后盖，叶片槽底设有叶片槽弹簧孔，叶片设有与叶片槽弹簧孔相对应的叶片弹簧孔，在叶片槽弹簧孔和叶片弹簧孔内设有弹簧。其设计要点在于所述叶片表面设有与所述叶片弹簧孔相通的润滑槽，所述吸油配油盘、压油配油盘、泵轴、后盖设有外泄流道。本发明结构较为简单，可靠性高，噪音小，使用寿命长，能适应各种高、低速工况的要求，且具有节能减排、降低成本的效果，适合应用于各类机械领域的液压伺服系统中，或同类产品的结构改进。



1. 一种外泄式高压叶片泵，该叶片泵包括泵体(1)、泵轴(2)、定子(3)、转子(4)、叶片(5)、吸油配油盘(6)、压油配油盘(7)，泵体包括前盖(101)和后盖(102)，定子置于泵体内，吸油配油盘、压油配油盘置于泵体内定子两侧，定子内设有连接泵轴的转子，转子径向通过设有的叶片槽(403)连接叶片，叶片与定子内曲面相抵；在吸油配油盘、压油配油盘、定子、转子以及两相邻叶片之间形成随转子转动而容腔发生大小变化的油腔；叶片槽底部设有叶片槽弹簧孔(405)，叶片设有与叶片槽弹簧孔相对应的叶片弹簧孔(501)，在叶片槽弹簧孔和叶片弹簧孔内设有弹簧(9)；叶片表面设有与叶片弹簧孔(501)相通的润滑槽(502)；其特征在于所述吸油配油盘(6)连接所述泵轴(2)的轴孔内设有第一外泄流道(603)，所述压油配油盘(7)连接所述泵轴的轴孔内设有第二外泄流道(703)，所述泵轴中心设有一端与泵轴端部相通、另一端与泵轴侧面相通的第三外泄流道(201)，所述后盖(102)设有一端与后盖外部相通、另一端与后盖内中部相通的第四外泄流道(103)；所述第四外泄流道与所述第一外泄流道相通，第一外泄流道通过第三外泄流道与所述第二外泄流道相通。

2. 根据权利要求1所述外泄式高压叶片泵，其特征在于所述叶片槽(402)底部设有柱销孔(404)，柱销孔内设有柱销(8)，柱销与所述叶片(5)置于叶片槽内的一端相抵，所述转子(4)内设有与柱销孔相通的环形油室(401)，转子两侧设有通向环形油室的斜孔(402)，所述吸油配油盘(6)设有与所述转子一侧斜孔相通的第一环形油槽(602)，第一环形油槽与吸油配油盘高压腔(601)相通，所述压油配油盘(7)设有与所述转子另一侧斜孔相通的第二环形油槽(702)，第二环形油槽与压油配油盘高压腔(701)相通。

3. 根据权利要求1所述外泄式高压叶片泵，其特征在于所述后盖(102)的第四外泄流道(103)呈十字形，即第四外泄流道设有四个通向后盖外部的外泄口。

4. 根据权利要求1所述外泄式高压叶片泵的使用方法，其特征在于所述泵轴(2)、吸油配油盘(6)、压油配油盘(7)和泵体(1)的后盖(102)设有外泄流道；叶片槽(403)底部的弹簧(9)顶出叶片(5)，叶片的顶面紧贴定子(3)的内表面，两相邻叶片、定子的内表面、转子(4)的外圆，及两侧吸油配油盘、压油配油盘之间形成若干个密封容腔；当轴旋转时，由于定子内表面的曲线轮廓，所述密封容腔的容积发生周期性的变化；即当密封容腔的容积增大时，形成负压，大气压力将油箱中的油从吸油窗口压入，为吸油过程；当密封容腔的容积减小时，多出的油从排油窗口被压出，为排油过程；所述外泄流道为吸油配油盘的第一外泄流道(603)、压油配油盘的第二外泄流道(703)、泵轴的第三外泄流道(201)、泵体的第四外泄流道(103)构成的通道；泵体的后盖设有外泄口，泵体内外泄的油沿外泄流道和外泄口回流至油箱，即低速工作时的高温泄漏油经外泄流道直接回到油箱。

外泄式高压叶片泵及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及叶片泵，是一种外泄式高压叶片泵及其使用方法。

背景技术

[0002] 在现有机械领域中，液压泵的使用是极为广泛的，如应用于塑胶机械、压铸机械、鞋革机械以及纺织机械等与伺服电机配套的液压系统或液压泵中，以减少高压节流造成的能力损耗。现有的液压泵主要包括齿轮泵、螺杆泵、柱塞泵、叶片泵，其中叶片泵因受转速制约而未能较好的应用于频繁切换高低转速的液压系统中。为此，如中国专利文献刊载的授权公告号 CN201218202Y，授权公告日 2009 年 4 月 8 日，实用新型名称为“弹簧柱销式叶片泵”，其包括泵体、定子、转子、叶片、弹簧、柱销、吸入配油盘和压出配油盘，每条径向槽的底部设有柱销孔，柱销孔内设置有可径向往复移动的柱销，在叶片和径向槽的底部之间设置能提供径向弹性力的弹簧，在转子上还形成有该弹簧柱销式叶片泵的输出油能流入的环形油室，环形油室与柱销孔相通。采用上述结构的叶片泵，实现了叶片泵在低速、中速、高速间频繁切换的要求，使得叶片泵的使用范围更为广泛。但上述文献所公开的叶片泵结构依然存在缺陷，如：叶片弹簧槽与弹簧在长期作用下，容易磨损，导致可靠性变差；由于结构未设置相应的外泄结构，导致叶片泵内部出现的高温泄漏油一直在泵内循环，无法排出，使泵内的油温不断升高，不仅会引起噪音，且影响泵的正常工作。为此，现有的叶片泵结构还有待改进。

发明内容

[0003] 为克服上述不足，本发明的目的是向本领域提供一种外泄式高压叶片泵及其使用方法，使其解决现有同类产品结构可靠性欠佳，无外泄结构，以及同类产品低速时叶片脱空、泵壳温升快的技术问题。其目的是通过如下技术方案实现的。

[0004] 一种外泄式高压叶片泵，该叶片泵包括泵体、泵轴、定子、转子、叶片、吸油配油盘、压油配油盘，泵体包括前盖和后盖，定子置于泵体内，吸油配油盘、压油配油盘置于泵体内定子两侧，定子内设有连接泵轴的转子，转子径向通过设有的叶片槽连接叶片，叶片与定子内圈曲面相抵；在吸油配油盘、压油配油盘、定子、转子以及两相邻叶片之间形成随转子转动而容腔发生大小变化的油腔；叶片槽底部设有叶片槽弹簧孔，叶片设有与叶片槽弹簧孔相对应的叶片弹簧孔，在叶片槽弹簧孔和叶片弹簧孔内设有弹簧。其结构要点在于所述叶片表面设有与所述叶片弹簧孔相通的润滑槽。通过设置该润滑槽，不仅使叶片与转子叶片槽之间形成润滑，同时对叶片弹簧孔进行润滑，有利于减少噪音，提高结构可靠性，延长使用寿命。所述吸油配油盘连接所述泵轴的轴孔内设有第一外泄流道，所述压油配油盘连接所述泵轴的轴孔内设有第二外泄流道，所述泵轴中心设有一端与泵轴端部相通、另一端与泵轴侧面相通的第三外泄流道，所述后盖设有一端与后盖外部相通、另一端与后盖内中部相通的第四外泄流道；所述第四外泄流道与所述第一外泄流道相通，第一外泄流道通过第三外泄流道与所述第二外泄流道相通。所述后盖的第四外泄流道呈十字形，即第四外泄流

道设有四个通向后盖外部的外泄口。通过上述外泄流道和外泄口，使得叶片泵内的高温泄漏油可沿外泄流道回流至油箱，实现高温泄漏油快速排出的目的。

[0005] 所述叶片槽底部设有柱销孔，柱销孔内设有柱销，柱销与所述叶片置于叶片槽内的一端相抵，所述转子内设有与柱销孔相通的环形油室，转子两侧设有通向环形油室的斜孔，所述吸油配油盘设有与所述转子一侧斜孔相通的第一环形油槽，第一环形油槽与吸油配油盘高压腔相通，所述压油配油盘设有与所述转子另一侧斜孔相通的第二环形油槽，第二环形油槽与压油配油盘高压腔相通。设置第一环形油槽、第二环形槽后，液压油始终从环形油槽、斜孔进入柱销孔内，使柱销与叶片相抵更为可靠，从而提高叶片泵对各种高、低转速适应的能力。

[0006] 根据上述结构特征，其使用方法是：所述泵轴、吸油配油盘、压油配油盘和泵体的后盖设有外泄流道；叶片槽底部的弹簧顶出叶片，叶片的顶面紧贴定子的内表面，两相邻叶片、定子的内表面、转子的外圆，及两侧吸油配油盘、压油配油盘之间形成若干个密封容腔；当轴旋转时，由于定子内表面的曲线轮廓，所述密封容腔的容积发生周期性的变化；即当密封容腔的容积增大时，形成负压，大气压力将油箱中的油从吸油窗口压入，为吸油过程；当密封容腔的容积减小时，多出的油从排油窗口被压出，为排油过程。

[0007] 上述外泄流道即为：所述外泄流道为吸油配油盘的第一外泄流道、压油配油盘的第二外泄流道、泵轴的第三外泄流道、泵体的第四外泄流道构成的通道；泵体的后盖设有外泄口，泵体内外泄的油沿外泄流道和外泄口回流至油箱，即低速工作时的高温泄漏油经外泄流道直接回到油箱。

[0008] 本发明结构较为简单，可靠性高，噪音小，使用寿命长，能适应各种高、低速工况的要求，且具有节能减排、降低成本的效果，适合应用于塑胶机械、鞋革机械、压铸机械、纺织机械等各类机械领域的液压伺服系统中，或同类产品的结构改进。

附图说明

- [0009] 图 1 是本发明的剖视结构示意图一。
- [0010] 图 2 是本发明的剖视结构示意图二。
- [0011] 图 3 是本发明叶片结构示意图，图中作了 A-A 剖视。
- [0012] 图 4 是图 3 的 A-A 剖视结构示意图。
- [0013] 图 5 是本发明的转子结构示意图，图中作了 B-B 剖视。
- [0014] 图 6 是图 5 的 B-B 剖视结构示意图。
- [0015] 图 7 是本发明的吸油配油盘结构示意图，图中作了 C-C 剖视。
- [0016] 图 8 是图 7 的 C-C 剖视结构示意图。
- [0017] 图 9 是本发明的压油配油盘结构示意图，图中作了 D-D 剖视。
- [0018] 图 10 是图 9 的 D-D 剖视结构示意图。
- [0019] 图 11 是本发明的泵轴结构示意图，图中作了部分剖视。
- [0020] 图 12 是本发明的后盖剖视结构示意图，图中作了 E-E 剖视。
- [0021] 图 13 是图 12 的 E-E 剖视结构示意图。
- [0022] 图中序号的名称为：1、泵体，101、前盖，102、后盖，103、第四外泄流道，104、腔体，2、泵轴，201、第三外泄流道，3、定子，4、转子，401、环形油室，402、斜孔，403、叶片槽，404、柱

销孔,405、叶片槽弹簧孔,5、叶片,501、叶片弹簧孔,502、润滑槽,6、吸油配油盘,601、吸油配油盘高压腔,602、第一环形油槽,603、第一外泄流道,7、压油配油盘,701、压油配油盘高压腔,702、第二环形油槽,703、第二外泄流道,8、柱销,9、弹簧。

具体实施方式

[0023] 现结合附图,对本发明作进一步描述。

[0024] 如图所示,该外泄式高压叶片泵包括泵体1、泵轴2、定子3、转子4、叶片5、吸油配油盘6、压油配油盘7、柱销8、弹簧9,泵体由前盖101和后盖102构成,定子固定于前盖、后盖构成的腔室内,定子内圈设有曲率变化的曲面。吸油配油盘、压油配油盘固定于泵体内定子两侧,吸油配油盘与转子相抵的面设有第一环形油槽602,第一环形油槽与吸油配油盘高压腔601相通,压油配油盘与转子相抵的面设有第二环形油槽702,第二环形油槽与压油配油盘高压腔701相通。定子内设有通过花键连接泵轴的转子,转子径向设有均匀分布的叶片槽403,通过叶片槽连接可相对叶片槽往复滑动的叶片。叶片槽底部设有柱销孔404和置于柱销孔两侧呈对称分布的叶片槽弹簧孔405,柱销孔内设有与叶片活动相抵的柱销,转子中部设有与柱销孔相通的环形油室401,转子两侧分别设有通向环形油室的斜孔402,其中一斜孔与上述第一环形油槽相通,另一斜孔与上述第二环形油槽相通。叶片底部设有与叶片槽弹簧孔相对应的叶片弹簧孔501,叶片弹簧孔两侧设有与叶片表面相通且呈对称分布的润滑槽502,叶片弹簧孔顶部通过一通孔与叶片顶沿相通,在叶片槽弹簧孔和叶片弹簧孔内设有弹簧,通过该弹簧使叶片顶部与定子内圈曲面保持相抵。在吸油配油盘、压油配油盘、定子、转子以及两相邻叶片之间形成随转子转动而容腔发生大小变化的油腔。

[0025] 除上述结构以外,本发明还设有外泄结构,具体为:吸油配油盘连接泵轴的轴孔内设有第一外泄流道603,压油配油盘连接泵轴的轴孔内设有第二外泄流道703,泵轴中心设有一端与泵轴端部相通、另一端与泵轴侧面相通的第三外泄流道201,后盖设有一端与后盖外部相通、另一端与后盖内中部相通的第四外泄流道103,后盖内中部设有与吸油配油盘中部的轴孔、第一外泄流道密封相通的腔体。各外泄流道之间的关系为:第四外泄流道与第一外泄流道相通,第一外泄流道通过第三外泄流道与第二外泄流道相通。当定子与吸油配油盘、压油配油盘之间产生漏油时,泄漏油可经上述第一外泄流道、第二外泄流道、第三外泄流道,最后经第四外泄流道回流至叶片泵外部的油箱。

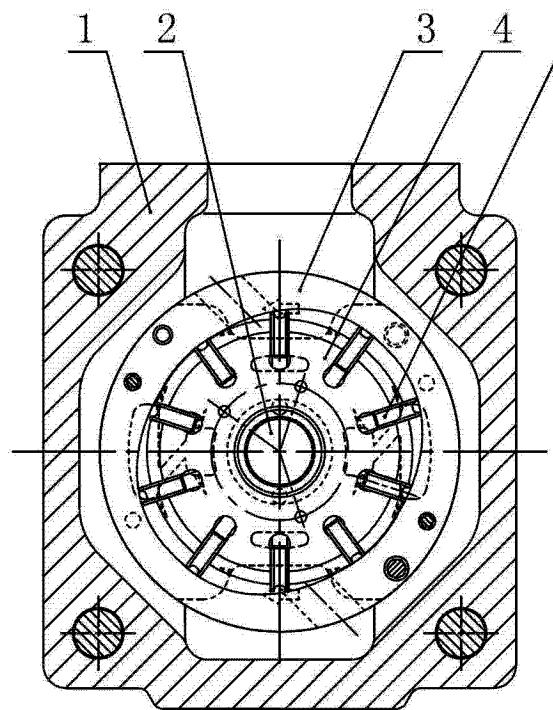


图 1

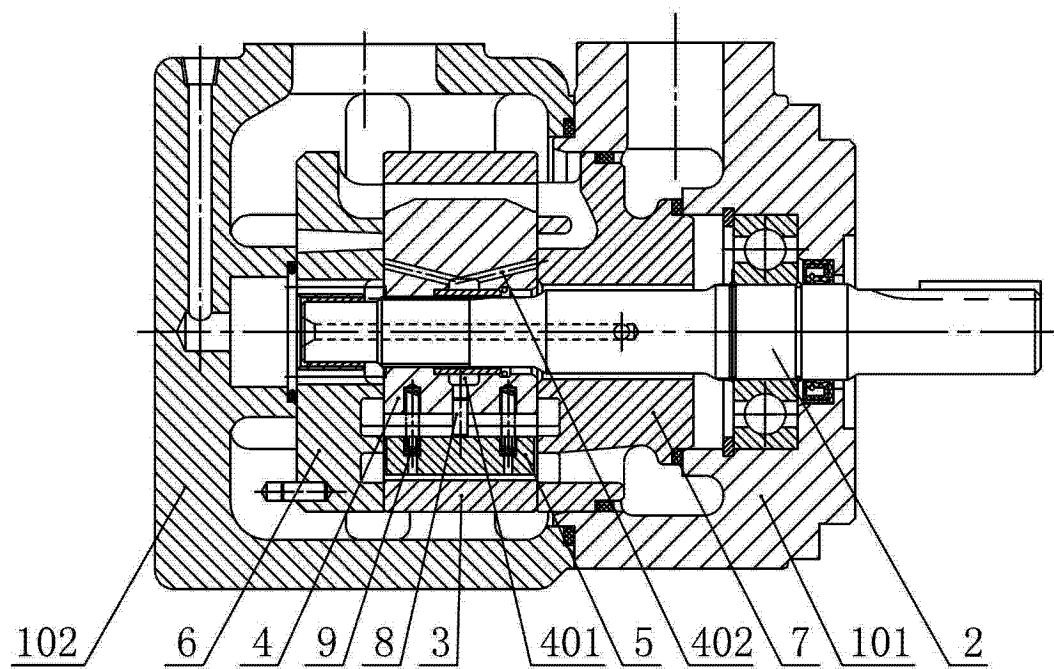


图 2

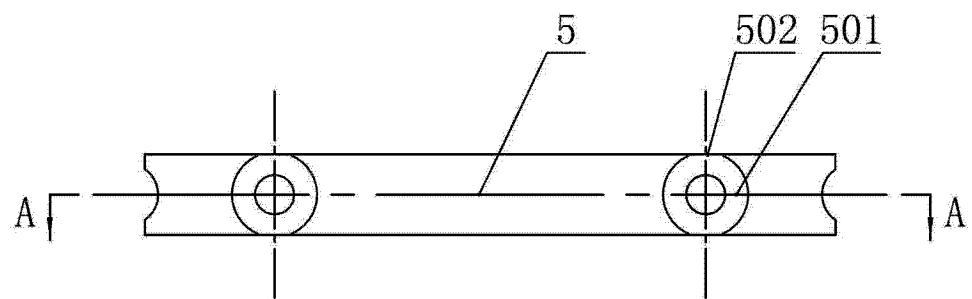


图 3

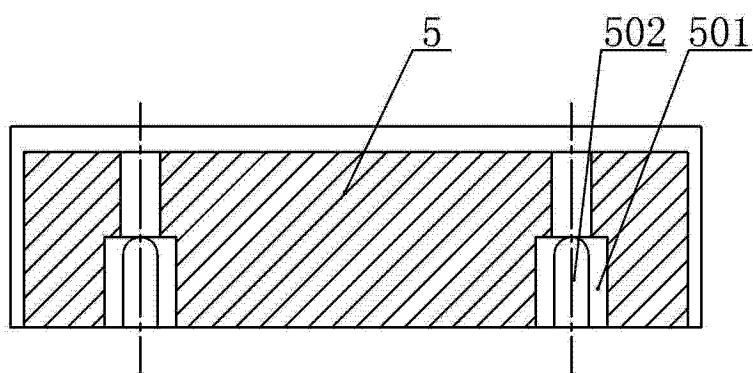


图 4

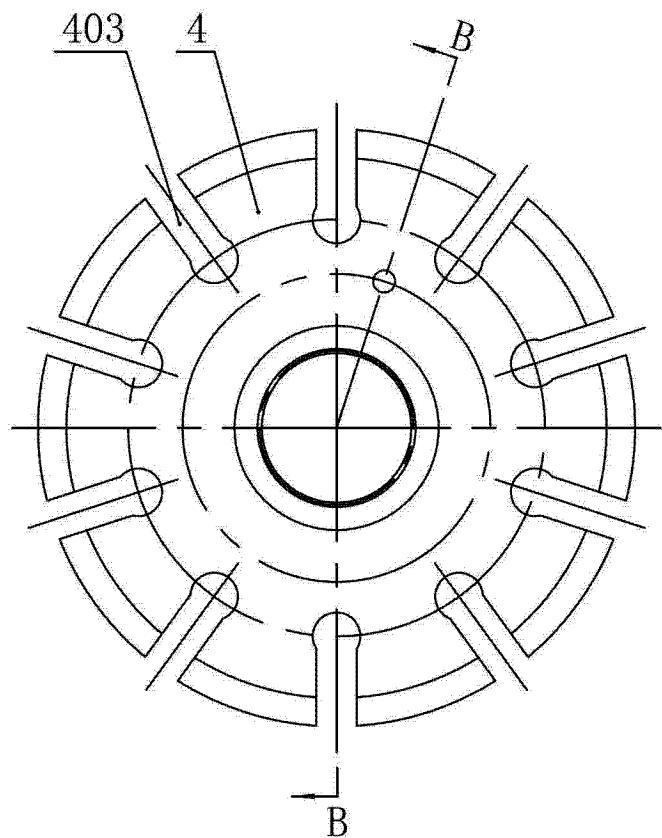


图 5

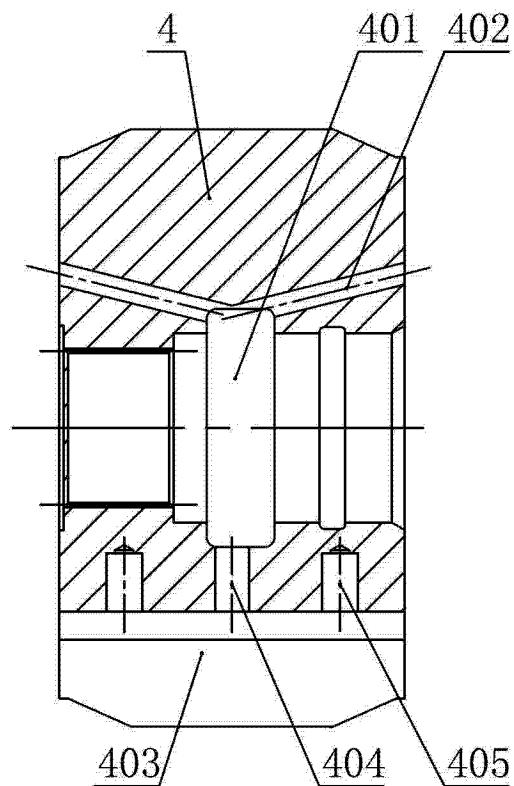


图 6

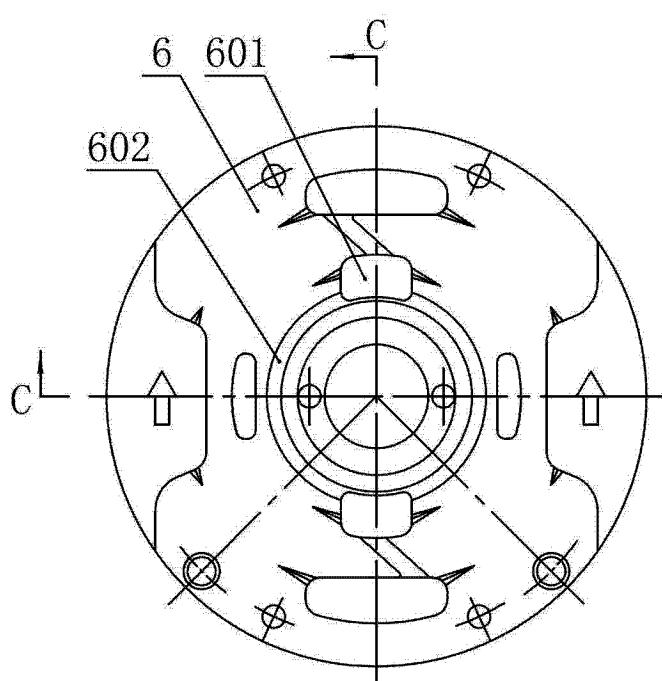


图 7

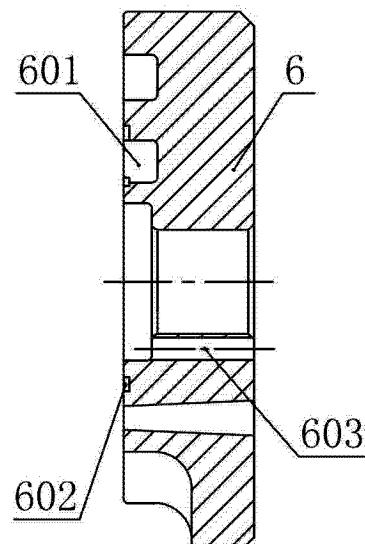


图 8

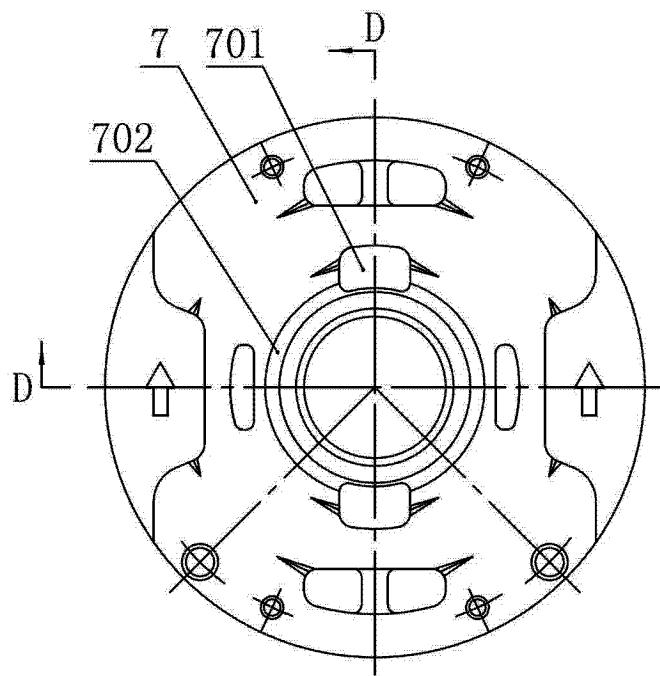


图9

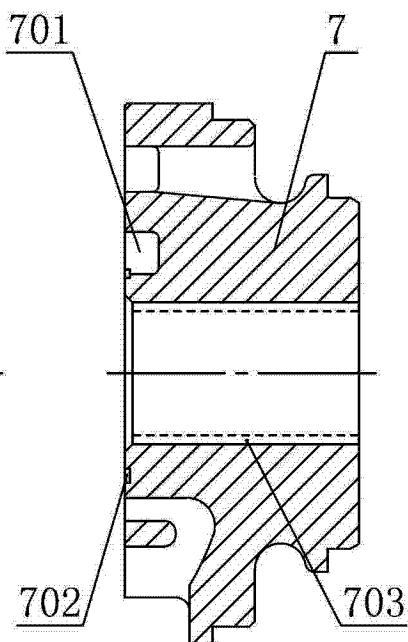


图10

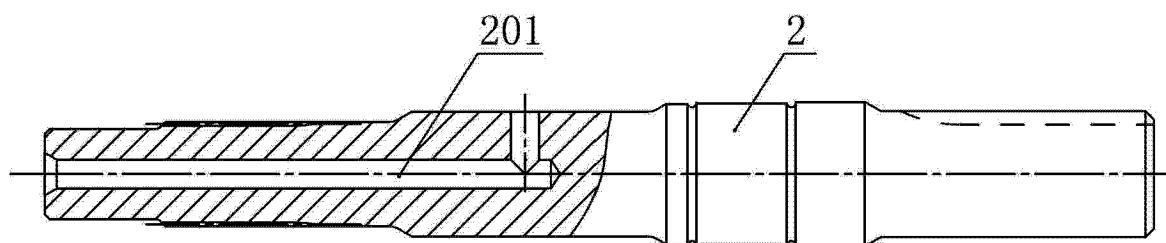


图 11

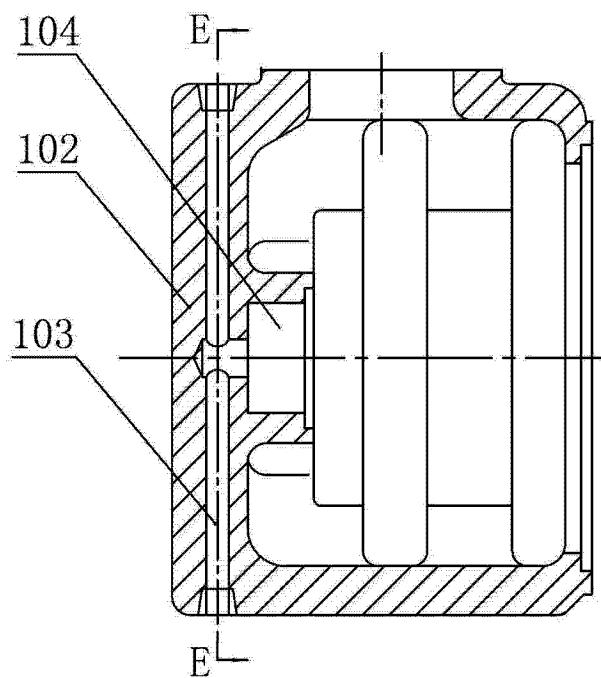


图 12

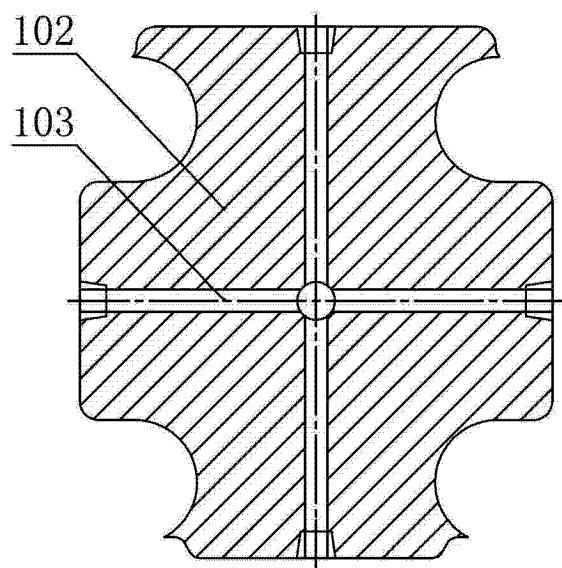


图 13