



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107288874 B

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201710653959.9

(22)申请日 2017.08.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107288874 A

(43)申请公布日 2017.10.24

(73)专利权人 太原科技大学
地址 030024 山西省太原市瓦流路66号

(72)发明人 武永红 蔺素宏 李永堂 李鑫
安高成

(74)专利代理机构 北京智乾知识产权代理事务
所(普通合伙) 11552
代理人 华冰 叶剑

(51)Int.Cl.
F04C 2/40(2006.01)
F04C 15/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1267354 A,2000.09.20,
CN 103334926 A,2013.10.02,
CN 105697366 A,2016.06.22,
US 4746280 A,1988.05.24,
CN 2351597 Y,1999.12.01,

审查员 方贵灵

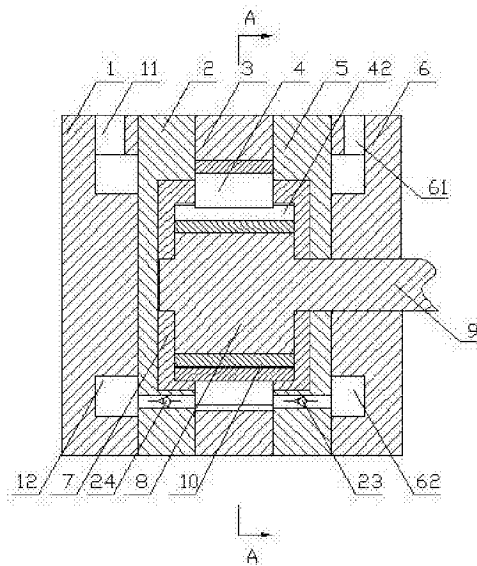
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

单作用叶片式容积泵

(57)摘要

本发明涉及一种单作用叶片式容积泵,包括定子、驱动轴、叶片、卡套、配流侧板和端盖,以定子为中心,其轴向两侧分别依次装置有配流侧板和端盖,定子与配流侧板围合形成泵室,叶片、卡套和驱动轴设置在泵室内,卡套装置在驱动轴轴向两侧,并与驱动轴外圆柱面之间形成环形槽,叶片一端铰接在定子内壁上,另一端可滑动地卡装在环形槽内。本发明通过改变叶片结构、在转子表面设置滚动轴承,将叶片沿转子槽的滑动转变为叶片绕圆柱铰的摆动,变滑动摩擦为滚动摩擦,由于环形槽的限制将叶片的一端抵接在滚动轴承外表面,改善了叶片受力情况,避免了传统叶片泵叶片沿径向槽滑动导致的磨损大和卡死现象,提高了驱动轴的强度、泵的机械效率和使用寿命。



1. 一种单作用叶片式容积泵,其特征在于,包括:

定子(3),具有筒状空腔;

驱动轴,可自由旋转的设置所述定子(3)的筒状空腔内;所述驱动轴包括转子(8)和安装在所述转子(8)上的转轴(9),所述转轴(9)与所述定子(3)的筒状空腔同轴,所述转子(8)的轴线与所述定子(3)筒状空腔的轴线平行而不重合,两者之间的距离为偏心距一,所述转子(8)由所述转轴(9)驱动而转动;

卡套(7),为圆柱状,所述卡套(7)的一个端面上开设有圆形凹槽一(72),所述圆形凹槽一(72)的轴线与所述卡套(7)外圆柱面的轴线平行而不重合,两者之间的距离为偏心距二,所述偏心距二与所述偏心距一相等,所述卡套(7)设置为两个,两个所述卡套(7)的圆形凹槽一(72)槽口相对地装置在所述转子(8)沿轴向方向的两侧,两个所述圆形凹槽一(72)的底面分别与所述转子(8)的两个端面贴合,两个所述卡套(7)在所述驱动轴的转动下随所述转子(8)同步转动,所述圆形凹槽一(72)的内侧壁与所述转子(8)的外圆柱面之间形成环形槽,所述圆形凹槽一(72)与所述转子(8)同轴;

配流侧板,为圆柱状,其一个端面开设有圆形凹槽二(21),所述配流侧板外圆柱面与所述圆形凹槽二(21)的侧面之间开设多个贯通于所述配流侧板两端面的配流孔(22),配流侧板包括前配流侧板(5)和后配流侧板(2),所述前配流侧板(5)的所述配流孔(22)内设有排液阀(23),所述后配流侧板(2)的所述配流孔(22)内设有吸液阀(24),所述前配流侧板(5)和/或所述后配流侧板(2)的中心还开设有与所述转轴(9)相配合的轴孔二(51);所述前配流侧板(5)与所述后配流侧板(2)的两个所述圆形凹槽二(21)槽口相对地安装在所述定子(3)轴向的两侧,与所述定子(3)围合形成泵室;

多个叶片(4),其一端沿所述定子(3)的轴向铰接在所述定子(3)的内壁上,并可相对所述定子(3)转动,所述叶片(4)的另一端设置有圆柱形耳轴(42),所述耳轴(42)插入所述环形槽内并可随着所述环形槽的转动而摆动;

所述卡套(7)的外圆柱面与圆形凹槽二(21)的内壁滑动配合,两相邻叶片(4)、定子(3)的内壁、转子(8)的外圆柱面、两个卡套(7)、前配流侧板(5)和后配流侧板(2)间形成密封的工作腔,所述工作腔与所述配流孔(22)连通;

端盖,固定装置在所述泵室轴向两外侧,包括前端盖(6)和后端盖(1),所述前端盖(6)和/或后端盖(1)上还开设有与所述转轴(9)相配合的轴孔三(63);所述转轴(9)从所述轴孔三(63)穿出后与动力机构相接,在所述前端盖(6)和所述后端盖(1)上分别设置排液通道和吸液通道,所述排液通道和所述吸液通道分别通过所述配流孔(22)与所述工作腔连通,所述转轴(9)带动所述转子(8)转动时,所述转子(8)的外圆柱面与所述定子(3)内壁的径向距离发生周期性改变,所述转子(8)带动所述叶片(4)绕与定子(3)内壁的铰接部摆动。

2. 根据权利要求1所述的单作用叶片式容积泵,其特征在于,所述定子(3)的内壁上沿轴向设置有圆柱槽(31),所述叶片(4)的一端设置有与圆柱槽(31)相配合的圆柱铰(41),所述圆柱铰(41)插装在圆柱槽(31)内,使所述叶片(4)与所述定子(3)形成铰接。

3. 根据权利要求1所述的单作用叶片式容积泵,其特征在于,所述定子(3)的内壁上沿轴向设置有圆柱铰(41),所述叶片(4)的一端设置有与圆柱铰(41)相配合的圆柱槽(31),所述圆柱铰(41)插装在圆柱槽(31)内,使所述叶片(4)与所述定子(3)形成铰接。

4. 根据权利要求1所述的单作用叶片式容积泵,其特征在于,两个所述卡套(7)中至少

有一个的端面上开设有轴孔一(71),所述转轴(9)插装在所述轴孔一(71)内。

5.根据权利要求4所述的单作用叶片式容积泵,其特征在于,所述转轴(9)与轴孔一(71)之间采用过渡配合或过盈配合连接,或采用键连接或花键连接。

6.根据权利要求1所述的单作用叶片式容积泵,其特征在于,所述转子(8)外部装置有滚动轴承(10),所述叶片(4)抵接在所述滚动轴承(10)的外圈上。

7.根据权利要求1所述的单作用叶片式容积泵,其特征在于,所述吸液通道设置在所述后端盖(1)上,它包括相连通的吸液口(11)和低压油腔(12),所述吸液口(11)为开设在所述后端盖(1)径向上的通孔,所述低压油腔(12)为开设在所述后端盖(1)端面上的环形槽,所述吸液口(11)通过所述低压油腔(12)与所述配流孔(22)连通;所述排液通道设置在所述前端盖(6)上,它包括相连通的排液口(61)和高压油腔(62),所述排液口(61)为开设在所述前端盖(6)径向上的通孔,所述高压油腔(62)为开设在所述前端盖(6)端面上的环形槽,所述排液口(61)通过所述高压油腔(62)与所述配流孔(22)连通。

8.根据权利要求6所述的单作用叶片式容积泵,其特征在于,所述滚动轴承(10)为滚针轴承。

单作用叶片式容积泵

技术领域

[0001] 本发明涉及容积泵技术领域,尤其涉及一种单作用叶片式容积泵。

背景技术

[0002] 传统的单作用叶片泵是将叶片装在转子槽内,利用转子和定子的偏心配置,在转子旋转时,依靠离心力使叶片沿转子槽滑动并甩出压紧在定子内壁,从而形成若干可变密封容腔来实现吸液和排液。传统叶片泵结构使得叶片与转子槽间存在滑动摩擦,叶片上端与定子内表面受离心力作用也存在较大摩擦力,加剧了叶片磨损,降低了叶片泵使用寿命,且当叶片所受的哥氏惯性力、叶片与定子间摩擦力及叶片离心力的合力方向与叶片槽倾斜方向不一致时,将产生侧向力导致叶片卡死,影响泵的可靠性和工作灵活性。

发明内容

[0003] 为解决传统的单作用叶片泵叶片磨损大、易卡死的问题,本发明提供一种单作用叶片式容积泵,将叶片沿转子槽的滑动转变为叶片一端与定子铰接另一端绕圆铰接处摆动,变滑动摩擦为滚动摩擦,有效减小了叶片的磨损和易卡死问题,提高了叶片泵的使用寿命。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种单作用叶片式容积泵,包括:

[0005] 定子,具有筒状空腔;

[0006] 驱动轴,可自由旋转的设置所述定子的筒状空腔内;所述驱动轴包括转子和安装在所述转子上的转轴,所述转轴与所述定子的筒状空腔同轴,所述转子的轴线与所述定子筒状空腔的轴线平行而不重合,两者之间的距离为偏心距一,所述转子由所述转轴驱动而转动;

[0007] 卡套,为圆柱状,所述卡套的一个端面上开设有圆形凹槽,所述圆形凹槽的轴线与所述卡套的轴线平行而不重合,两者之间的距离为偏心距二,所述偏心距二与所述偏心距一相等,所述卡套设置为两个,两个所述卡套的圆形凹槽槽口相对地装置在所述转子沿轴向方向的两侧,两个所述圆形凹槽的底面分别与所述转子的两个端面贴合,所述驱动轴转动时带动所述卡套随之转动,所述圆形凹槽的内侧壁与所述转子的外圆柱面之间形成环形槽,所述圆形凹槽与所述转子同轴;

[0008] 配流侧板,为圆柱状,其一个端面开设有圆形凹槽二,所述配流侧板外圆柱面与所述圆形凹槽二的侧面之间开设多个贯通于所述配流侧板两端面的配流孔,配流侧板包括前配流侧板和后配流侧板,所述前配流侧板的所述配流孔内设有排液阀,所述后配流侧板的所述配流孔内设有吸液阀,所述前配流侧板和/或所述后配流侧板的中心还开设有与所述转轴相配合的轴孔二;所述前配流侧板与所述后配流侧板的两个所述圆形凹槽二槽口相对地安装在所述定子轴向的两侧,与所述定子围合形成泵室;

[0009] 多个叶片,其一端沿所述定子的轴向铰接在所述定子的内壁上,并可相对所述定子转动,所述叶片的另一端设置有圆柱形耳轴所述耳轴插入所述环形槽内并可随着所述环

形槽的转动而摆动；

[0010] 所述卡套的外圆柱面与圆形凹槽二的内壁滑动配合，两相邻叶片、定子的内壁、转子的外圆柱面、两个卡套、前配流侧板和后配流侧板间形成密封的工作腔，所述工作腔与所述配流孔连通；

[0011] 端盖，固定装置在所述泵室轴向两外侧，包括前端盖和后端盖，所述前端盖和/或后端盖还开设有与所述转轴相配合的轴孔三；所述转轴从所述轴孔三穿出后与动力机构相接，在所述前端盖和所述后端盖上分别设置排液通道和吸液通道，并分别通过所述配流孔与所述工作腔连通，所述转轴带动所述转子转动时，所述转子的外圆柱面与所述定子内壁的径向距离发生周期性改变，所述转子带动所述叶片绕与定子内壁的铰接部摆动。

[0012] 进一步地，所述定子的内壁上沿轴向设置有圆柱槽，所述叶片的一端设置有与圆柱槽相配合的圆柱铰，所述圆柱铰插装在圆柱槽内，使所述叶片与所述定子形成铰接。

[0013] 进一步地，所述定子的内壁上沿轴向设置有圆柱铰，所述叶片的一端设置有与圆柱铰相配合的圆柱槽，所述圆柱铰插装在圆柱槽内，使所述叶片与所述定子形成铰接。

[0014] 进一步地，两个所述卡套中至少有一个的端面上开设有轴孔，所述转轴插装在所述轴孔内。

[0015] 进一步地，所述转轴与轴孔一之间采用过渡配合或过盈配合连接，或采用键连接或花键连接。

[0016] 进一步地，所述转子外部装置有滚动轴承，所述叶片抵接在所述滚动轴承的外圈上。

[0017] 进一步地，所述吸液通道设置在所述后端盖上，它包括相连通的吸液口和低压油腔，所述吸液口为开设在所述后端盖径向上的通孔，所述低压油腔为开设在所述后端盖端面上的环形槽，所述吸液口通过所述低压油腔与所述配流孔连通；所述排液通道设置在所述前端盖上，它包括相连通的排液口和高压油腔，所述排液口为开设在所述前端盖径向上的通孔，所述高压油腔为开设在所述前端盖端面上的环形槽，所述排液口通过所述高压油腔与所述配流孔连通。

[0018] 进一步地，所述滚动轴承为滚针轴承。

[0019] 本发明的有益效果是，本发明中通过改变叶片结构，在转子表面设置滚动轴承，将叶片沿转子槽的滑动转变为叶片绕圆柱铰的摆动，变滑动摩擦为滚动摩擦，同时卡套与滚动轴承之间的环形槽将叶片的一端抵接在滚动轴承外表面，改善了叶片受力情况，避免了传统叶片泵叶片沿径向槽滑动导致的磨损大和卡死现象，提高了驱动轴的强度、泵的机械效率和使用寿命，而且结构紧凑，加工容易。

附图说明

[0020] 图1是本发明的整体结构示意图；

[0021] 图2是图1中A-A处剖视图；

[0022] 图3是本发明的定子结构示意图；

[0023] 图4是本发明的叶片结构示意图；

[0024] 图5是本发明的驱动轴结构示意图；

[0025] 图6是本发明的卡套结构示意图；

- [0026] 图7是本发明的前配流侧正面结构示意图；
- [0027] 图8是本发明的前配流侧背面板结构示意图；
- [0028] 图9是本发明的后配流侧板正面结构示意图；
- [0029] 图10是本发明的后配流侧板背面结构示意图；
- [0030] 图11是本发明的前端盖结构示意图；
- [0031] 图12是本发明的后端盖结构示意图；
- [0032] 1. 后端盖, 2. 后配流侧板, 3. 定子, 4. 叶片, 5. 前配流侧板, 6. 前端盖; 7. 卡套; 8. 转子; 9. 转轴; 10. 滚动轴承, 11. 吸液口, 12. 低压油腔, 21. 圆形凹槽二, 22. 配流孔, 23. 排液阀, 24. 吸液阀, 31. 圆柱槽, 41. 圆柱铰, 42. 耳轴, 51. 轴孔二, 61. 排液口, 62. 高压油腔, 63. 轴孔三, 71. 轴孔一, 72. 圆形凹槽一。

具体实施方式

[0033] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述, 需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。所举实例只用于解释本发明, 并非用于限定本发明的范围。

[0034] 请参照图1-2, 图1-2示意性地示出本发明中单作用叶片式容积泵的一个实施例的结构, 包括定子3、驱动轴、叶片4、卡套7、配流侧板和端盖。

[0035] 以定子3为中心, 其轴向两侧分别依次装置有配流侧板和端盖, 定子3与配流侧板围合形成泵室, 叶片4、卡套7和驱动轴都设置在泵室内, 卡套7装置在驱动轴轴向两侧, 与驱动轴连接并可随驱动轴转动, 卡套7与驱动轴外圆柱面之间形成环形槽, 叶片4一端铰接在定子3内壁上, 另一端卡装在环形槽内。

[0036] 参见图3, 定子3为圆柱状并具有同轴的筒状空腔, 其内壁上沿轴向均匀地设置有多个圆柱槽31, 用于与叶片4铰接; 在本实施例中, 圆柱槽31设置为9个。

[0037] 图4示意性地示出了叶片4的结构, 叶片4的一端设置有与圆柱槽31相配合的圆柱铰41, 通过将圆柱铰41插装在定子3内壁的圆柱槽31内, 使叶片4与定子3形成铰接; 叶片4的另一端设置有圆柱形耳轴42, 耳轴42插入环形槽内并抵接在所述转子8的外圆柱面上, 并可随着环形槽的转动而摆动。优选地, 耳轴42的直径与上述环形槽的径向宽度相等。

[0038] 定子3与叶片4之间的铰接, 还可以通过在定子3的内壁上沿轴向设置有圆柱铰, 同时叶片4的一端设置有与圆柱铰41相配合的圆柱槽31, 将圆柱铰41插装在圆柱槽31内, 从而实现叶片4与定子3形成铰接。

[0039] 驱动轴可自由旋转的设置于定子3的筒状空腔内, 参见图5, 驱动轴包括转轴9和固定安装在转轴9上的转子8, 转子8由转轴9驱动而随之转动, 如图1所示, 转轴9与定子3的筒状空间同轴设置, 转轴9的轴线与转子8的轴线平行而不重合, 两者之间的距离为偏心距一, 转子8随转轴9的转动而在泵室内转动时, 即转子8轴绕定子3轴线旋转, 在此过程中, 转子8外圆柱面与定子3内壁的径向距离随着转轴9旋转而发生周期性改变。

[0040] 如图6所示, 卡套7为圆柱状, 卡套7的一个端面上开设有圆形凹槽一72, 圆形凹槽一72的直径大于转子8的直径, 圆形凹槽一72的轴线与卡套7的轴线平行而不重合, 两者之间的距离称为偏心距二, 偏心距二与偏心距一相等。两个卡套7的圆形凹槽一72槽口相对地装置在转子8轴向方向的两侧, 两个卡套7的端面上开设有可供转轴9穿过的轴孔一71, 轴孔

一71与卡套7外圆柱面同轴,转轴9的两端分别插装在轴孔一71内。两个圆形凹槽一72的底面与分别转子8的两个端面相贴合,驱动轴转动时带动卡套7随之转动,圆形凹槽一72的内侧壁与转子8的外圆柱面之间形成环形槽,同时圆形凹槽一72与转子8同轴。

[0041] 本方案中,可以将卡套7安装在转子8上(如通过卡槽与卡口配合安装),由转子8驱动卡套7转动,此时转轴9与轴孔一71之间采用过渡配合;或者通过将卡套7安装在转轴上,例如使转轴9与轴孔一71之间采用过盈配合连接,或采用键连接或花键连接,由转轴9驱动卡套7转动;或者将上述两个方案结合,同时由转子8和转轴9驱动卡套7转动。

[0042] 如图7-10所示,配流侧板为圆柱状,其一个端面开设有与卡套7相配合的圆形凹槽二21,配流侧板外圆柱面与圆形凹槽二21的侧面之间开设有多个配流孔22,配流孔22沿配流侧板的轴向开设,并贯通配流侧板的两个端面。配流侧板包括前配流侧板5(如图7-8)和后配流侧板2(如图9-10),前配流侧板5的中心位置还开设有与转轴9相配合的轴孔二51,前配流侧板5的所述配流孔22内设有排液阀23,所述后配流侧板2的所述配流孔22内设有吸液阀24;前配流侧板5与后配流侧板2的圆形凹槽二21槽口相对地安装在所述定子3轴向两侧,转轴9插装在轴孔二51内,两配流侧板与定子3围合形成泵室。

[0043] 上述方案中,后配流侧板上也可以开设有轴孔二。

[0044] 装置有卡套7的转子8置于泵室内,并可在泵室内自由转动。卡套7的外圆柱面与圆形凹槽二21的内壁滑动配合,两相邻叶片4、定子3的内壁、转子8外圆柱面、两个卡套7、前配流侧板5和后配流侧板2间形成密封的工作腔,工作腔分别与前配流侧板5和后配流侧板2上的配流孔22连通。

[0045] 如图11-12示意性地示出了端盖的结构,端盖固定装置在定子3与配流盘围合而成的泵室的轴向两外侧,端盖包括前端盖6(如图11)和后端盖1(如图12),前端盖6中心处还开设有与转轴9相配合的轴孔三63,转轴9从轴孔三63中穿出后与动力机构相连接。也可以分别在前端盖和后端盖上开设轴孔三63。

[0046] 前端盖6与前配流盘固定连接,后端盖1与后配流盘固定连接。前端盖6上开设有排液通道,排液通道包括相连通的排液口61和高压油腔62,排液口61为开设在前端盖6径向上的通孔,高压油腔62为开设在前端盖6轴向端面上的环形槽,排液口61通过高压油腔62与配流孔22连通;后端盖1上开设有吸液通道,吸液通道包括相连通的吸液口11和低压油腔,吸液口11为开设在后端盖1径向上的通孔,低压油腔为开设在后端盖1轴向端面上的环形槽,所述吸液口11通过低压油腔与配流孔22连通。

[0047] 一般来说,为了加工制造方便,吸液口11与排液口61均设计为圆孔状,并且孔径相同,但是为了减小吸液口处的阻力,确保吸油通畅,可以将吸液口11的孔径加大,使其通流截面积大于排液口61的通流截面积。

[0048] 当转轴9转动时,同时带动转子8和卡套7转动,由于转子8和定子3偏心设置,转子8外圆柱面与定子3内壁的径向距离随着转轴9旋转发生周期性改变,从而带动叶片4绕圆柱铰41沿转子8外圆柱面发生摆动,也使相邻叶片4绕各自圆柱铰41产生不尽相同的瞬时偏转角,从而导致各个工作腔的容积发生改变;当工作腔容积增大时其内部形成负压,使所述工作腔中连通吸液通道的配流孔22中的吸液阀24打开,将所述工作腔与吸液通道连通,并吸入液体;当工作腔容积减小时,所述工作腔内压力增大,使所述工作腔中连通排液通道的配流孔22中的排液阀23打开,将所述工作腔与排液通道连通,并排出液体;转子8轴每转一转,

各个工作腔的容积增大和减小各一次,从而实现一次吸液和一次排液。

[0049] 叶片4的耳轴42沿环形槽滚动,可以承受叶片4的一部分侧向力,改善了叶片4下端的受力情况,减轻了叶片4下端与轴承外圈的磨损。同时环形槽对叶片4的约束作用,当叶片4的耳轴42沿环形槽滚动时,环形槽施加给叶片4一个支反力,使得转子8轴旋转时,叶片4下端能够抵接滚针轴承外圈,避免了传统叶片4泵离心力过大导致的叶片4与定子3间的较大磨损,提高了工作可靠性,延长了泵的使用寿命。

[0050] 由于叶片4下端受到环形槽的约束,始终与转子8保持接触,不再需要离心力将叶片4甩出,因此可在较低转速范围工作,从而拓宽了叶片4泵的转速范围。

[0051] 优选地,可在转子8外圆柱面装置滚动轴承10,滚动轴承10与转子8外圆柱面可以采用过渡配合,耳轴42插入环形槽内并抵接在滚动轴承10的外圈上,并可随着环形槽的转动而摆动,优选叶片4上耳轴42的直径等于环形槽的与滚动轴承两者的径向宽度之差。此时,两相邻叶片4、定子3的内壁、转子8的外圆柱面、两个卡套7、前配流侧板5和后配流侧板2间形成密封的工作腔。由于转子8和定子3偏心设置,当转子8绕定子3轴线旋转时,与转子8的外圆柱面相接触的滚动轴承10跟着一起旋转,转子8的外圆柱面、滚动轴承10外圈以及环形槽与定子3内壁的径向距离随着转轴9旋转发生周期性改变,从而带动叶片4绕圆柱铰41沿滚动轴承10外圆柱面发生摆动,从而导致各个工作腔的容积发生改变;当工作腔容积增大时其内部形成负压,使所述工作腔中连通吸液通道的配流孔22中的吸液阀24打开,将所述工作腔与吸液通道连通,并吸入液体;当工作腔容积减小时,所述工作腔内压力增大,使所述工作腔中连通排液通道的配流孔22中的排液阀23打开,将所述工作腔与排液通道连通,并排出液体;转子8轴每转一转,各个工作腔的容积增大和减小各一次,从而实现一次吸液和一次排液。

[0052] 上述优选方案将叶片4与转子8外圆柱面之间的滚动摩擦转换成了滚动体与轴承外圈和/或内圈之间的滚动摩擦,进一步减小叶片4受到的摩擦力,提高了叶片4的使用寿命。

[0053] 上述滚动轴承10优选滚针轴承,滚针轴承径向结构紧凑,其内径尺寸和载荷能力与其他类型轴承相同时,其外径最小,占用环形槽空间最少。

[0054] 图1所示的实施例中,驱动轴上装置了一个滚动轴承10。在实际应用中,根据不同的情况要求,驱动轴上也可以设置有多个滚动轴承10。

[0055] 本发明中通过改变叶片结构,并转子表面设置滚动轴承,将叶片沿转子槽的滑动转变为叶片绕圆柱铰的摆动,变滑动摩擦为滚动摩擦,同时卡套与滚动轴承之间的环形槽将叶片的一端抵接在滚动轴承外表面,改善了叶片受力情况,避免了传统叶片泵叶片沿径向槽滑动导致的磨损大和卡死现象,提高了驱动轴的强度、泵的机械效率和使用寿命,而且结构紧凑,加工容易。

[0056] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0057] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连

接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0059] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0060] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

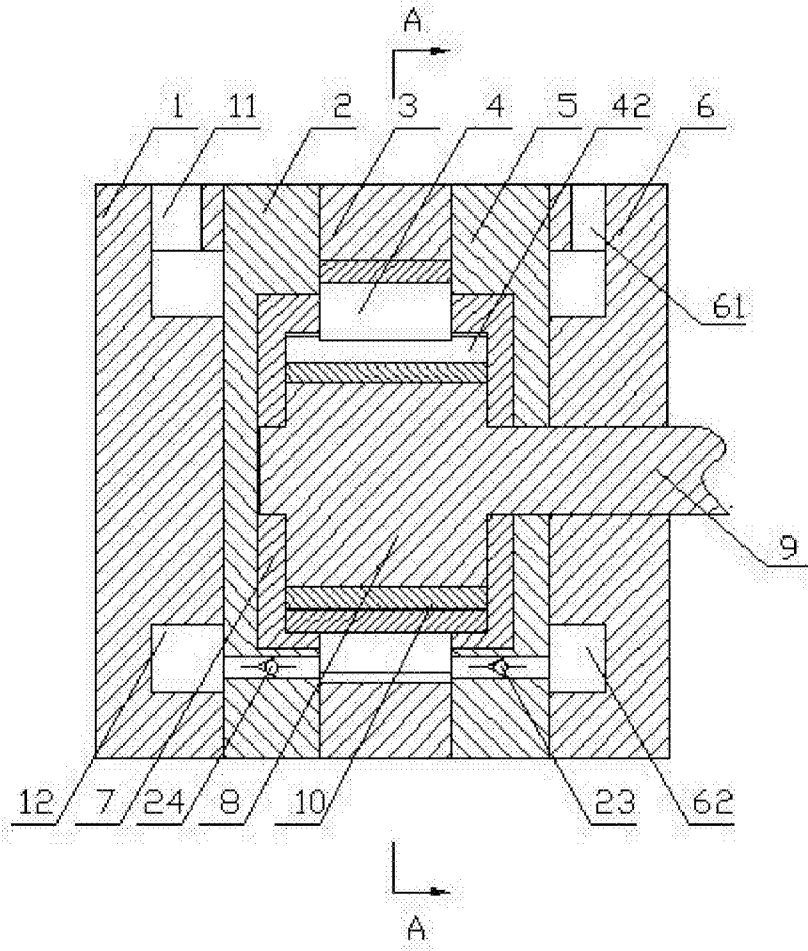


图1

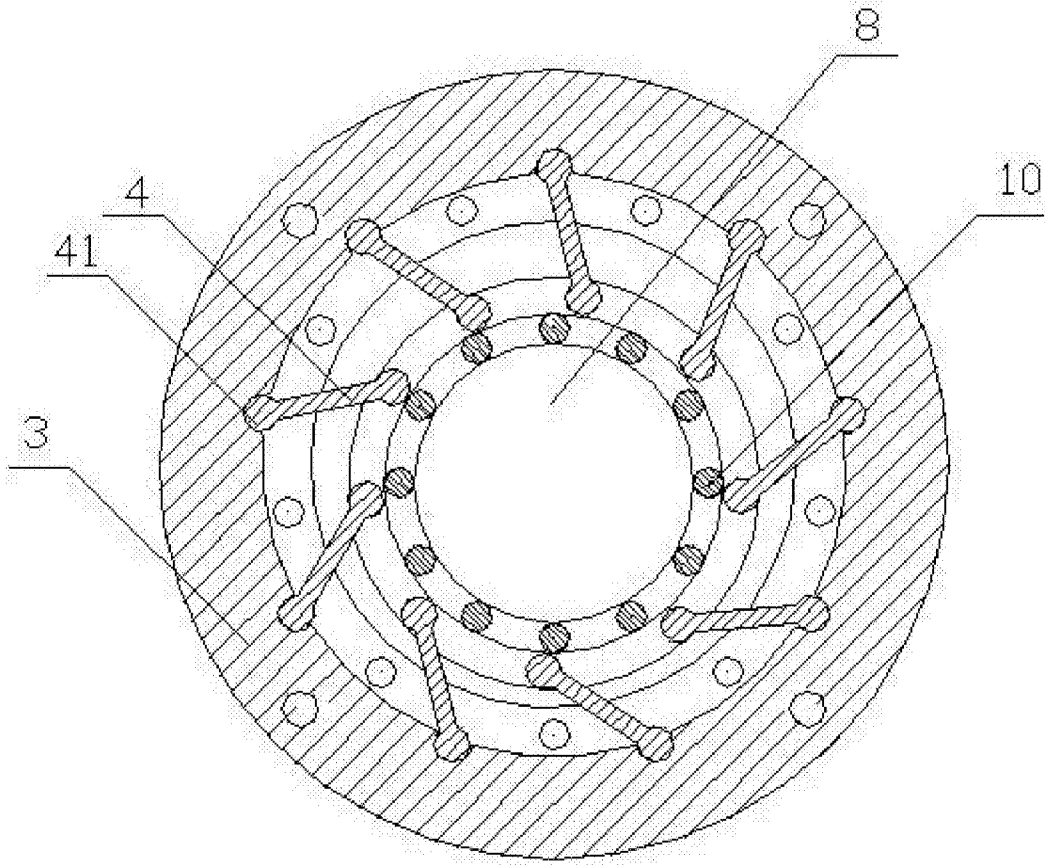


图2

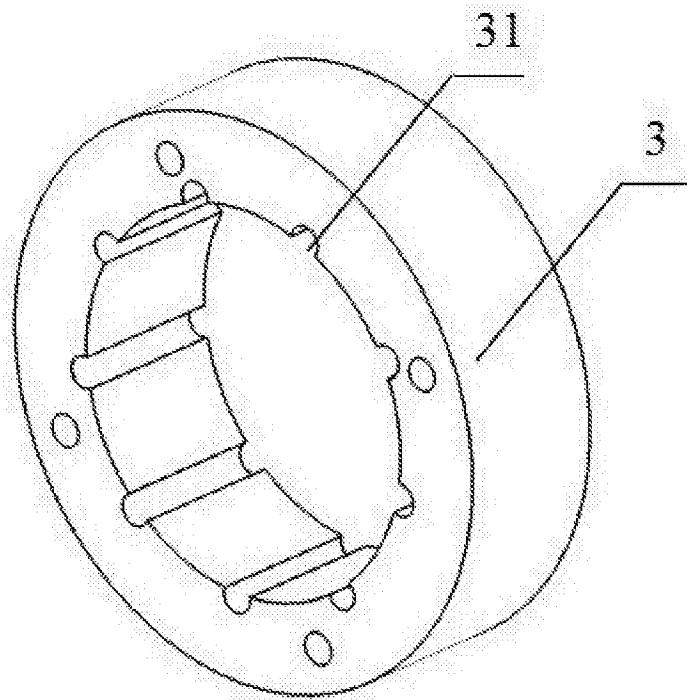


图3

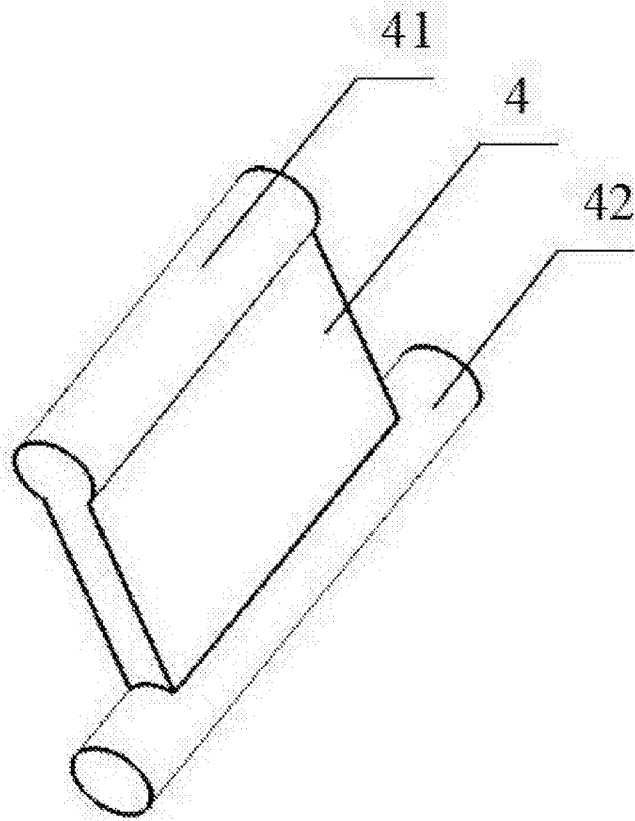


图4

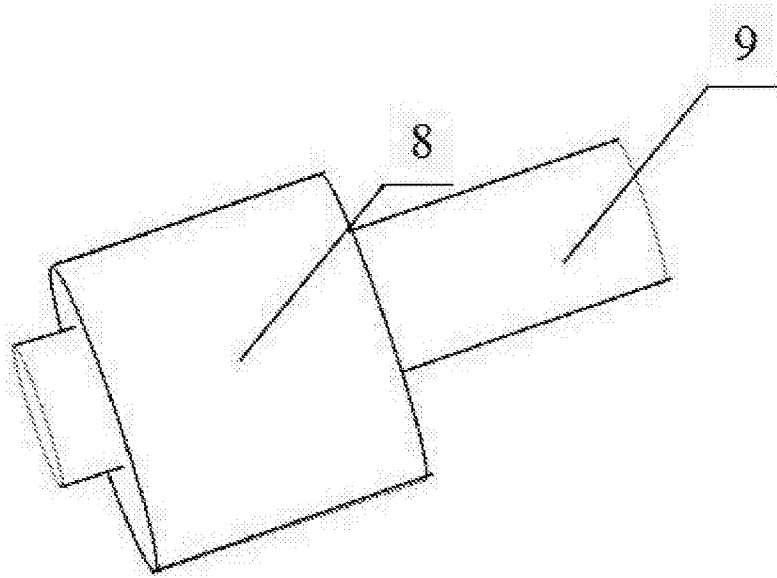


图5

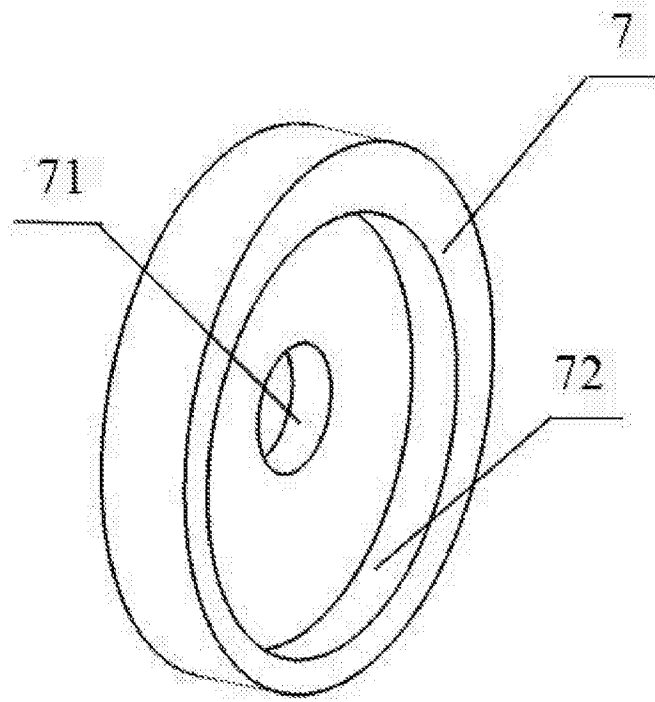


图6

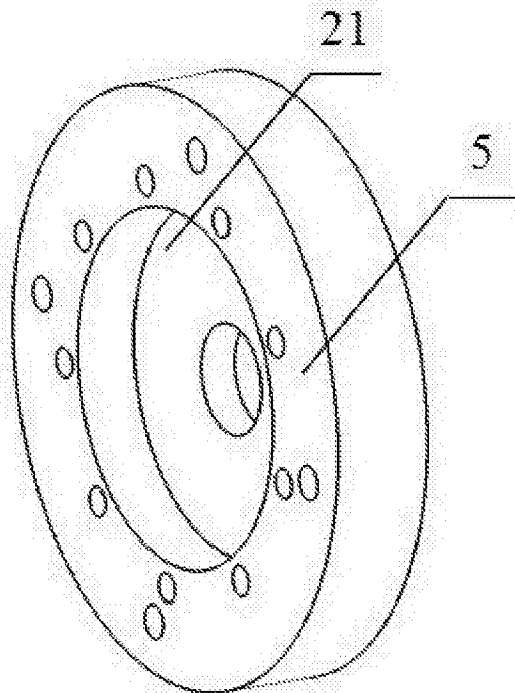


图7

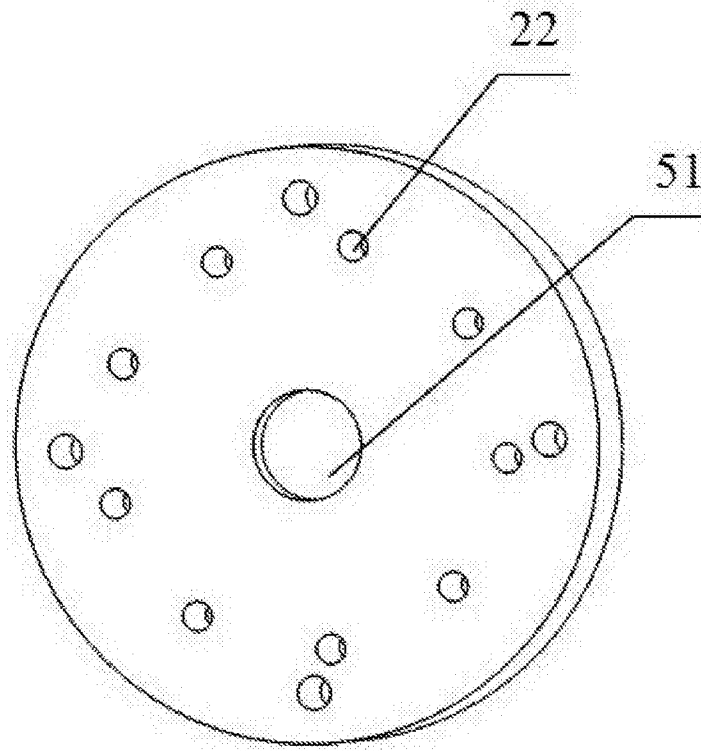


图8

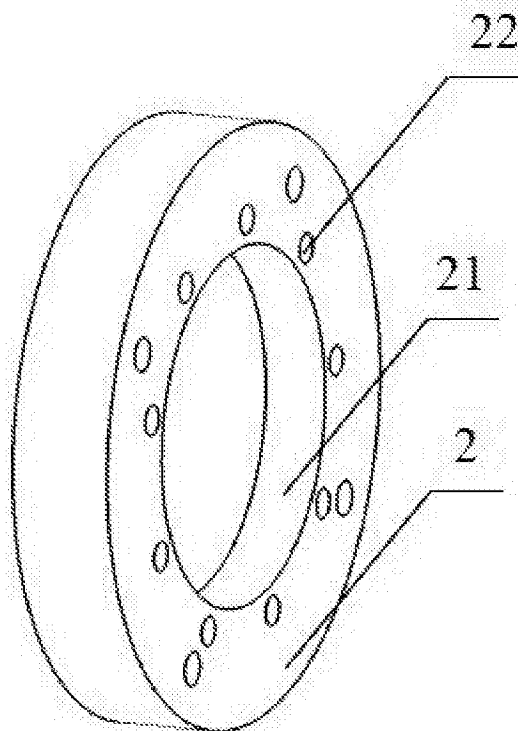


图9

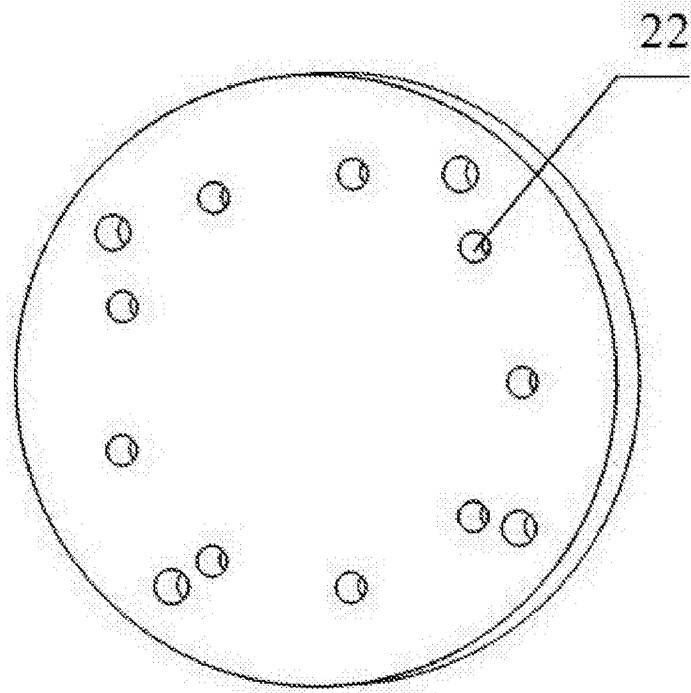


图10

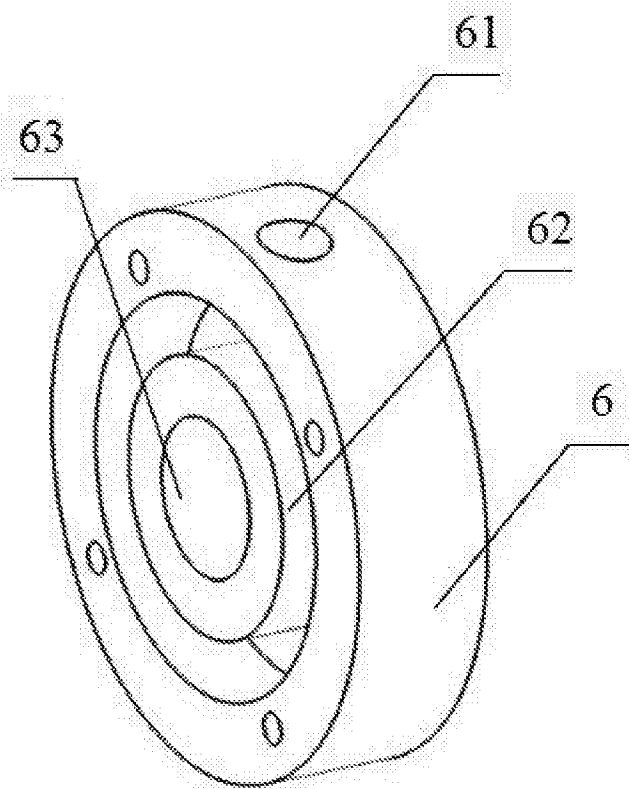


图11

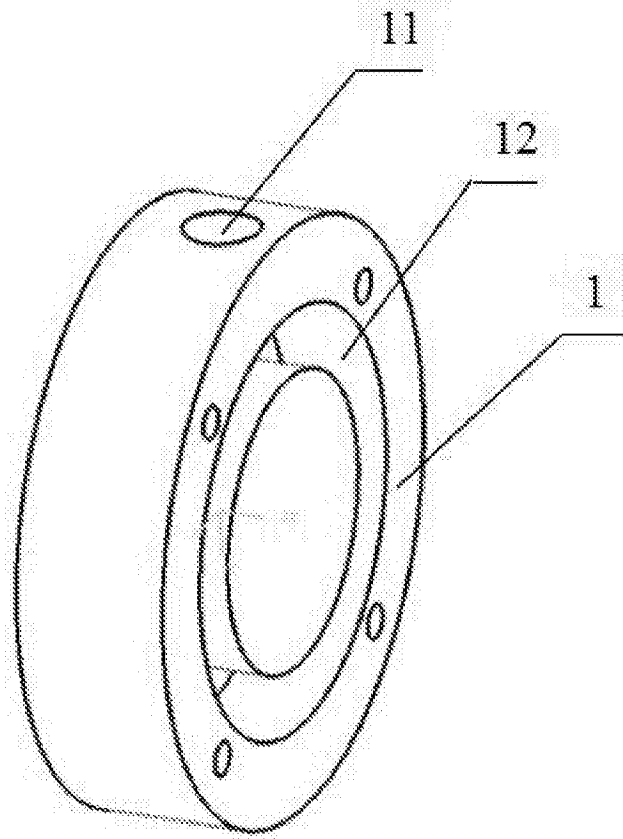


图12