



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202493428 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201120516263. X

(22) 申请日 2011. 11. 23

(73) 专利权人 张意立

地址 325000 浙江省温州市鹿城区南门街道
国盛大厦 1 号楼 303 室

(72) 发明人 张意立

(51) Int. Cl.

F04C 2/344 (2006. 01)

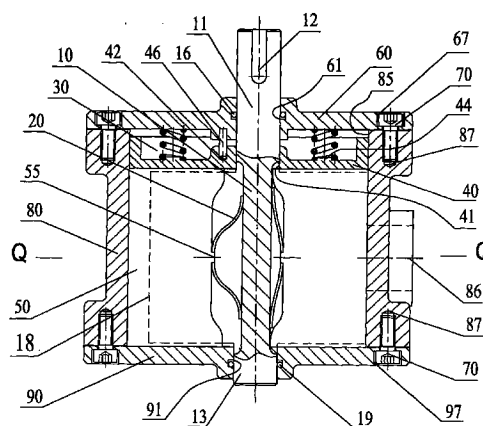
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵

(57) 摘要

一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵, 包括主轴鼓、片弹簧、圆柱弹簧、端面补偿盘、滑动叶片、前端外盖、端盖螺钉、泵体、后端外盖, 所述的主轴鼓的转鼓上至少有两条叶片开槽, 每条叶片开槽里装有一片滑动叶片, 所述的转鼓与前端外盖之间有端面补偿盘, 所述的端面补偿盘的外圆与补偿盘偏心孔的偏心距离为 T , 且补偿盘背面凸台处固定有圆柱弹簧的一端, 圆柱弹簧的另一端压靠在前端外盖的里侧面, 而且所述的片弹簧的片簧开孔固定在滑动叶片的滑片凸台上, 片簧边脚支撑在叶片开槽的底平面上。依靠片弹簧的径向反弹力和圆柱弹簧的轴向反弹力, 确保各个滑动叶片之间与转鼓外圆以及泵体内孔所构成动态密闭空间始终处于组合补偿密封状态。



1. 一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵,包括主轴鼓(10)、片弹簧(20)、圆柱弹簧(30)、端面补偿盘(40)、滑动叶片(50)、前端外盖(60)、端盖螺钉(70)、泵体(80)、后端外盖(90),所述的泵体(80)的两端面与泵体内孔(85)相互垂直,每一端面上都至少有三个端盖螺孔(87),两端面上分别盖有的前端外盖(60)和后端外盖(90)分别用端盖螺钉(70)紧固;所述的前端外盖(60)的带密封槽前盖孔(61)与后端外盖(90)的带密封槽后盖孔(91)处于同轴线上,带密封槽前盖孔(61)与泵体内孔(85)的偏心距离为 T ,带密封槽后盖孔(91)与泵体内孔(85)的偏心距离也为 T ;所述的主轴鼓(10)的转鼓(18)上至少有两条叶片开槽(15),每条叶片开槽(15)里装有一片滑动叶片(50),片弹簧(20)的片簧开孔(25)固定在滑动叶片(50)的滑片凸台(55)上,片簧边脚(21)支撑在叶片开槽(15)的底平面上,滑片外缘(58)贴着泵体内孔(85);转鼓(18)连同滑动叶片(50)整体位于前端外盖(60)与后端外盖(90)之间的泵体内孔(85)中;主轴鼓(10)的主轴有键段(11)与带密封槽前盖孔(61)滑动配合;主轴鼓(10)的主轴无键段(13)与带密封槽后盖孔(91)滑动配合,其特征是:所述的转鼓(18)与前端外盖(60)之间有端面补偿盘(40),所述的端面补偿盘(40)外圆与补偿盘偏心孔(41)的偏心距离也为 T ,且补偿盘背面凸台(44)处固定有圆柱弹簧(30)的一端,圆柱弹簧(30)的另一端压靠在前端外盖(60)的里侧面,而且所述的片弹簧(20)的片簧开孔(25)固定在滑动叶片(50)的滑片凸台(55)上,片簧边脚(21)支撑在叶片开槽(15)的底平面上。

2. 根据权利要求1所述的一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵,其特征是:所述的端面补偿盘(40)的背面有定位孔(42)与定位销(46)的一端滑动配合,定位销(46)的另一端与前端外盖(60)的里侧面固定连接。

一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械工程领域,国际专利分类为 F04D 非变容式泵,涉及一种将机械能转换为液体压力能的能量转换旋转式容积泵,特别是指一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵。

背景技术

[0002] 旋转式容积泵具有效率高的优点,但都存在长期运行磨损后其效率明显降低,造成上述缺陷的主要原因在于高压腔和低压腔之间的端面活动隔离没能起到有效密封。端面配合公差尺寸过小容易热胀卡死住,端面配合公差尺寸过大则没能起到有效密封,且长期运行磨损后密封效果更差,不得不停下生产线更换泵设备,造成很大的直接浪费和间接损失。

[0003] 在所有的旋转式容积泵中,叶片泵因其结构紧凑等诸多优点被广发应用于各个工商业领域。困扰其一直得不到有效解决的问题是:长期高速运行后,其端面的必然磨损得不到有效补偿。我国专利授权公告号:CN1059019C 摆转叶片泵;我国专利授权公告号:CN100374725C 旋转叶片泵;我国专利授权公告号:CN1316162C 非对称双圆弧齿形中高压齿轮泵;我国专利授权公告号:CN1081750C 带塑料壳的滑动叶片泵;我国专利授权公告号:CN101120175B 以及我国专利授权公告号:CN101403382B 一种微小型涡轮喷气发动机用齿轮泵等,均未见有切实可行的有效补偿的方法和措施,来同时解决旋转式容积泵端面磨损补充和径向磨损补偿问题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵,同时具备端面磨损密封补偿和径向磨损密封补偿的技术,以实现高压腔和低压腔之间始终处于补偿密封状态,弥补现有技术的不足,填补旋转式容积泵同时具备端面磨损密封补偿和径向磨损密封补偿的技术空白。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵,包括主轴鼓、片弹簧、圆柱弹簧、端面补偿盘、滑动叶片、前端外盖、端盖螺钉、泵体、后端外盖,所述的泵体的两端面与泵体内孔相互垂直,每一端面上都至少有三个端盖螺孔,两端面上分别盖有的前端外盖和后端外盖分别用端盖螺钉紧固;所述的前端外盖的带密封槽前盖孔与后端外盖的带密封槽后盖孔处于同轴线上,带密封槽前盖孔与泵体内孔的偏心距离为 T ,带密封槽后盖孔与泵体内孔的偏心距离也为 T ;所述的主轴鼓的转鼓上至少有两条叶片开槽,每条叶片开槽里装有一片滑动叶片,片弹簧的片簧开孔固定在滑动叶片的滑片凸台上,片簧边脚支撑在叶片开槽的底平面上,滑片外缘贴着泵体内孔;转鼓连同滑动叶片整体位于前端外盖与后端外盖之间的泵体内孔中;主轴鼓的主轴有键段与带密封槽前盖孔滑动配合;主轴鼓的主轴无键段与带密封槽后盖孔滑动配合,作为改进:所述的转鼓与前端外盖之间有端面补偿盘,所述的端面补偿盘的外圆与补偿盘偏心孔的偏

心距离也为 T , 且补偿盘背面凸台处固定有圆柱弹簧的一端, 圆柱弹簧的另一端压靠在前端外盖的里侧面, 而且所述的片弹簧的片簧开孔固定在滑动叶片的滑片凸台上, 片簧边脚支撑在叶片开槽的底平面上。

[0006] 作为进一步改进: 所述的端面补偿盘的背面有定位孔与定位销的一端滑动配合, 定位销的另一端与前端外盖的里侧面固定连接。

[0007] 结构原理:

[0008] 外力通过主轴键槽输入, 带动整个主轴鼓旋转, 连带驱使各个滑动插入在叶片开槽中的滑动叶片同步旋转, 依靠离心力和片弹簧径向反弹力的共同作用, 使得滑动叶片的滑片外缘始终紧贴在泵体内孔上, 构成径向补偿密封。

[0009] 滑动叶片两侧的一侧滑片端面贴着后端外盖的里侧面, 另一侧滑片端面贴着端面补偿盘的平正面, 借用补偿盘背面凸台处的圆柱弹簧压靠在前端外盖的里侧面产生的轴向反弹力, 构成轴向补偿密封。

[0010] 各个滑动叶片之间与转鼓外圆以及泵体内孔所构成动态密闭空间始终处于组合补偿密封状态。

[0011] 各个动态密闭空间旋转在排出口一侧时逐步变小, 旋转在吸入口一侧时逐步变大, 周而复始, 实现连续不断地从吸入口吸入液体介质, 增压后从排出口处排出液体介质。

[0012] 本实用新型的有益效果是: 依靠片弹簧的径向反弹力和圆柱弹簧的轴向反弹力, 实现了同时具备端面磨损密封补偿和径向磨损密封补偿的技术, 确保各个滑动叶片之间与转鼓外圆以及泵体内孔所构成动态密闭空间始终处于组合补偿密封状态。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型整体通过轴线的剖面图, 暨图 2 中的 N-N 剖视图;

[0014] 图 2 是图 1 中 P-P 截面的剖面图;

[0015] 图 3 是图 1 旋转 90 度后的整体通过轴线的剖面图, 暨图 4 中的 M-M 剖视图;

[0016] 图 4 是图 3 中 Q-Q 截面的剖视图;

[0017] 图 5 是滑动叶片 50 与片弹簧 20 位置关系的立体图;

[0018] 图 6 是主轴鼓 10 的立体图。

具体实施方式

[0019] 结合附图和实施例, 进一步对本实用新型的结构和工作原理作详细说明。

[0020] 一种片弹簧圆柱弹簧组合补偿单腔叶片泵, 包括主轴鼓 10、片弹簧 20、圆柱弹簧 30、端面补偿盘 40、滑动叶片 50、前端外盖 60、端盖螺钉 70、泵体 80、后端外盖 90, 所述的泵体 80 的两端面与泵体内孔 85 相互垂直, 每一端面上都至少有三个端盖螺孔 87, 两端面上分别盖有的前端外盖 60 和后端外盖 90 分别用端盖螺钉 70 紧固; 所述的前端外盖 60 的带密封槽前盖孔 61 与后端外盖 90 的带密封槽后盖孔 91 处于同轴线上, 带密封槽前盖孔 61 与泵体内孔 85 的偏心距离也为 T , 带密封槽后盖孔 91 与泵体内孔 85 的偏心距离也为 T ; 所述的主轴鼓 10 的转鼓 18 上至少有两片叶片开槽 15, 每条叶片开槽 15 里装有一片滑动叶片 50, 片弹簧 20 的片簧开孔 25 固定在滑动叶片 50 的滑片凸台 55 上, 片簧边脚 21 支撑在叶片开槽 15 的底平面上, 滑片外缘 58 贴着泵体内孔 85; 转鼓 18 连同滑动叶片 50 整体位于前端

外盖 60 与后端外盖 90 之间的泵体内孔 85 中;主轴鼓 10 的主轴有键段 11 与带密封槽前盖孔 61 滑动配合;主轴鼓 10 的主轴无键段 13 与带密封槽后盖孔 91 滑动配合,作为改进:所述的转鼓 18 与前端外盖 60 之间有端面补偿盘 40,所述的端面补偿盘 40 外圆与补偿盘偏心孔 41 的偏心距离也为 T,且补偿盘背面凸台 44 处固定有圆柱弹簧 30 的一端,圆柱弹簧 30 的另一端压靠在前端外盖 60 的里侧面,而且所述的片弹簧 20 的片簧开孔 25 固定在滑动叶片 50 的滑片凸台 55 上,片簧边脚 21 支撑在叶片开槽 15 的底平面上。

[0021] 作为进一步改进:所述的端面补偿盘 40 的背面有定位孔 42 与定位销 46 的一端滑动配合,定位销 46 的另一端与前端外盖 60 的里侧面固定连接。

[0022] 实施例安装步骤和工作过程如下。

[0023] 安装步骤:

[0024] 在图 1、图 3 中,实施例选择每片滑动叶片 50 的滑片凸台 55 数为 2;泵体 80 的每一侧的端盖螺孔 87 数为 4;端面补偿盘 40 背面有 4 个补偿盘背面凸台 44;转鼓 18 上有 6 条叶片开槽 15。

[0025] 在后端外盖 90 与泵体 80 一侧的端面之间垫放密封垫片 98,用 4 颗端盖螺钉 70 穿过后端盖台阶孔 97 后,将后端外盖 90 固定在泵体 80 一侧的端盖螺孔 87 上。在 6 条叶片开槽 15 里依次装入一片滑动叶片 50,片弹簧 20 的片簧开孔 25 固定在滑动叶片 50 的滑片凸台 55 上,片簧边脚 21 支撑在叶片开槽 15 的底平面上。再将主轴鼓 10 和滑动叶片 50 整体安放在泵体内孔 85 中,其中主轴无键段 13 穿入带密封槽后盖孔 91 中滑动配合。

[0026] 将端面补偿盘 40 的平正面朝向滑动叶片 50 的滑片端面 51,让补偿盘偏心孔 41 滑动套入主轴有键段 11。端面补偿盘 40 的背面有定位孔 42 与定位销 46 滑动配合,定位销 46 与前端外盖 60 固定连接,因而端面补偿盘 40 相对于主轴有键段 11 只能作轴向滑移。在 4 个补偿盘背面凸台 44 上依次紧套上圆柱弹簧 30,在泵体 80 的另一侧端面上垫放密封垫片 68,盖上前端外盖 60 后用 4 颗端盖螺钉 70 穿过前端盖台阶孔 67 后,将前端外盖 60 固定在泵体 80 另一侧的端盖螺孔 87 上,使得圆柱弹簧 30 压靠在前端外盖 60 的里侧面。

[0027] 端面补偿盘 40 的背面有定位孔 42 与定位销 46 的一端滑动配合,定位销 46 的另一端与前端外盖 60 的里侧面固定连接,因而端面补偿盘 40 相对于主轴有键段 11 只能作轴向滑移。

[0028] 在前端外盖 60 与泵体 80 另一侧的端面之间垫放密封垫片 68,用 4 颗端盖螺钉 70 穿过后端盖台阶孔 67 后,将前端外盖 60 固定在泵体 80 另一侧的端盖螺孔 87 上。

[0029] 带密封槽前盖孔 61 处有前密封圈 16,带密封槽后盖孔 91 处有后密封圈 19。

[0030] 工作运行时:

[0031] 在图 2、图 4 中,外力通过主轴键槽 12 输入,带动整个主轴鼓 10 旋转,连带驱使各个滑动插入在叶片开槽 15 中的滑动叶片 50 同步旋转,依靠离心力和片弹簧 20 径向反弹力的共同作用,使得滑动叶片 50 的叶片外缘 58 始终紧贴在泵体内孔 85 上构成径向补偿密封状态。

[0032] 滑动叶片 50 的一侧滑片端面 51 贴向后端外盖 90 的里侧面,另一侧滑片端面 51 贴向端面补偿盘 40 的平正面,借用补偿盘背面凸台 44 处的圆柱弹簧 30 压靠在前端外盖 60 的里侧面产生轴向反弹力,构成轴向补偿密封。确保各个滑动叶片 50 的两侧滑片端面 51 都处于补偿密封状态。

[0033] 六个滑动叶片 50 与转鼓 18 外圆和泵体内孔 85 所构成的 A、B、C、D、E 以及 F 六个动态密闭空间始终处于带有磨损补偿密封状态。

[0034] 动态密闭空间 A、动态密闭空间 B 以及动态密闭空间 C 旋转在排出口 84 一侧时逐步变小,动态密闭空间 D、动态密闭空间 E 以及动态密闭空间 F 旋转在吸入口 86 一侧时逐步变大。六个动态密闭空间周而复始地依次增大又变小,实现连续不断地从吸入口 86 吸入液体介质,增压后从排出口 84 处排出液体介质。

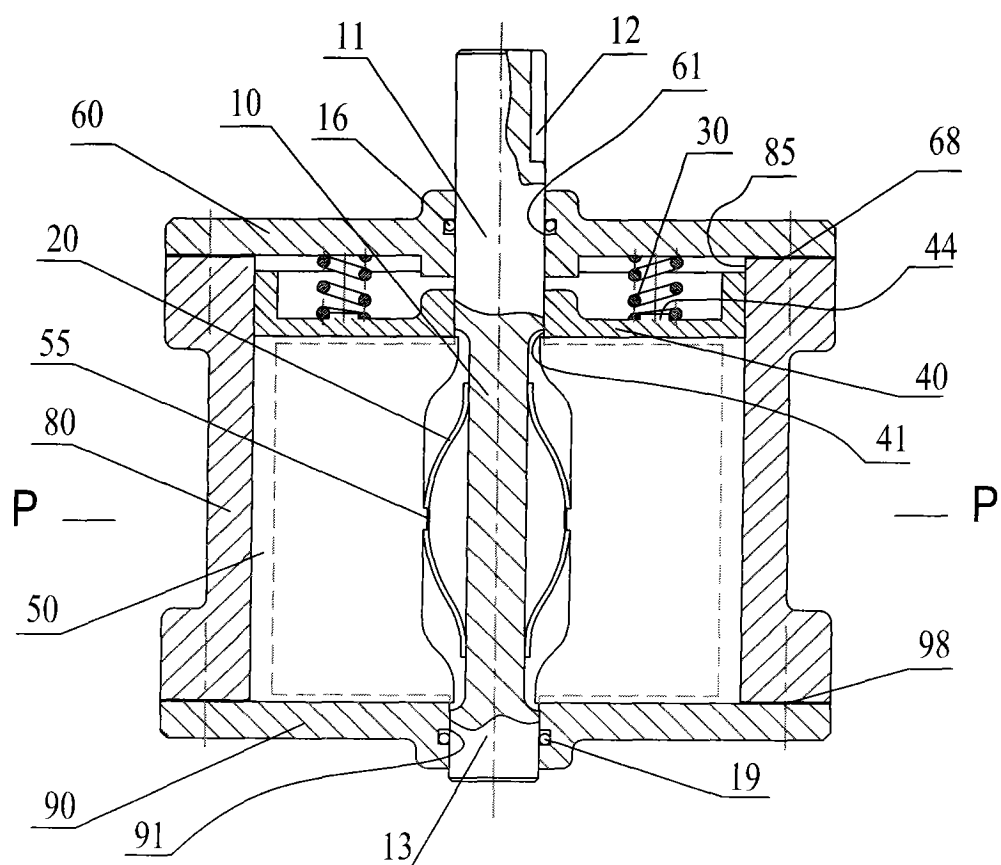


图 1

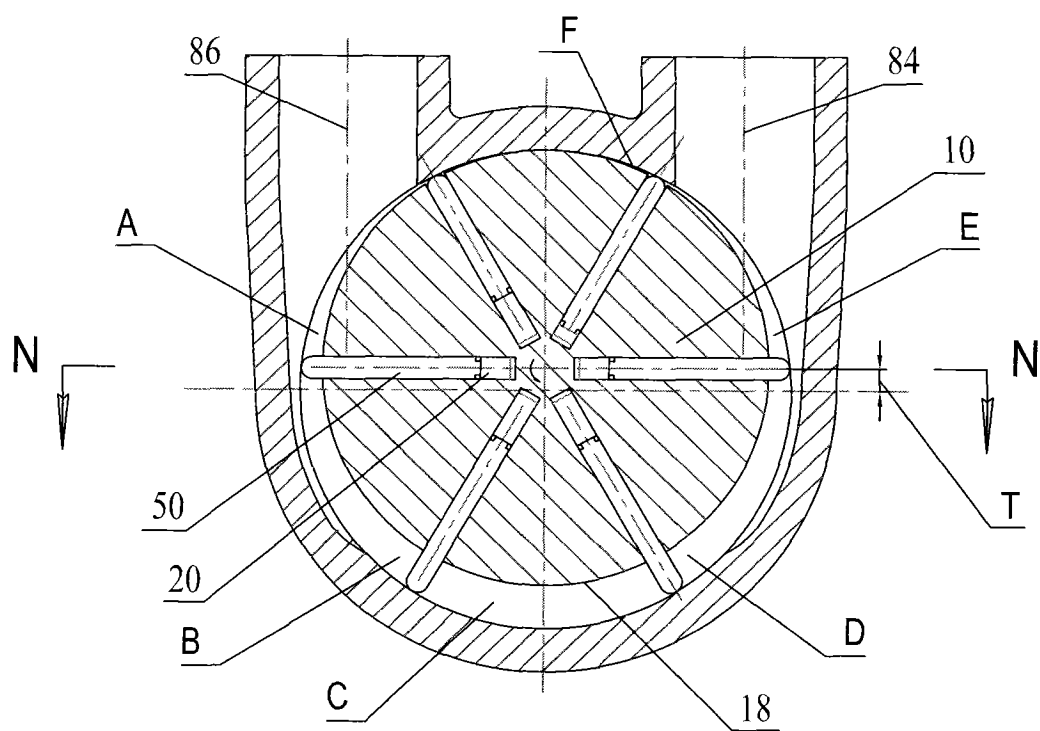


图 2

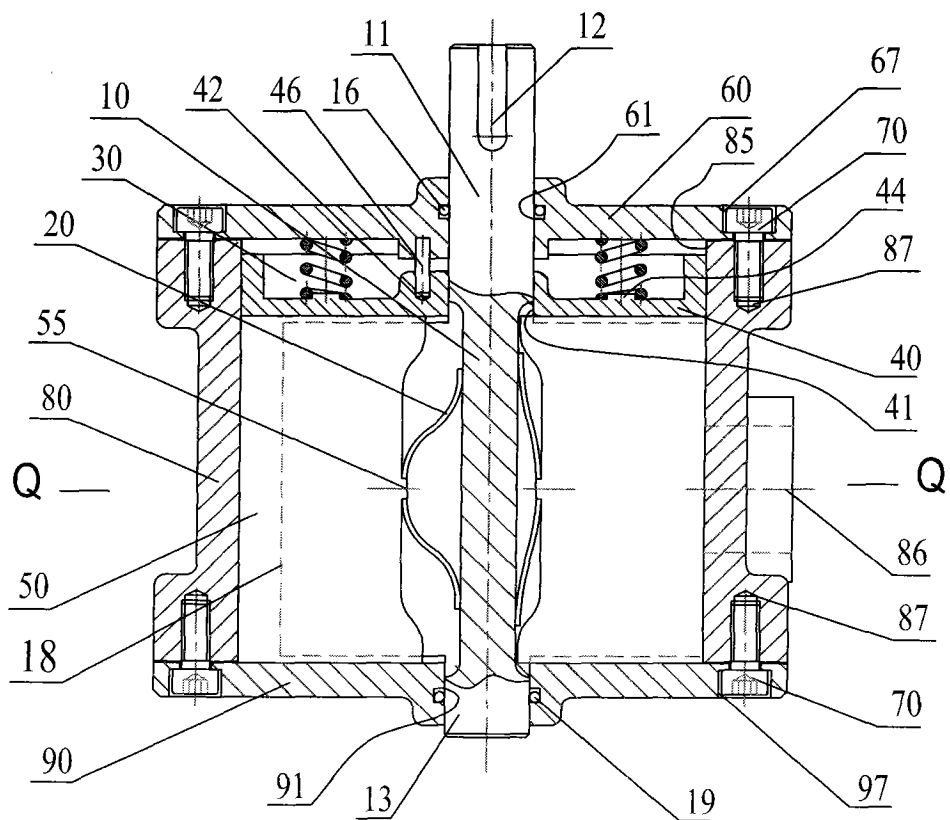


图 3

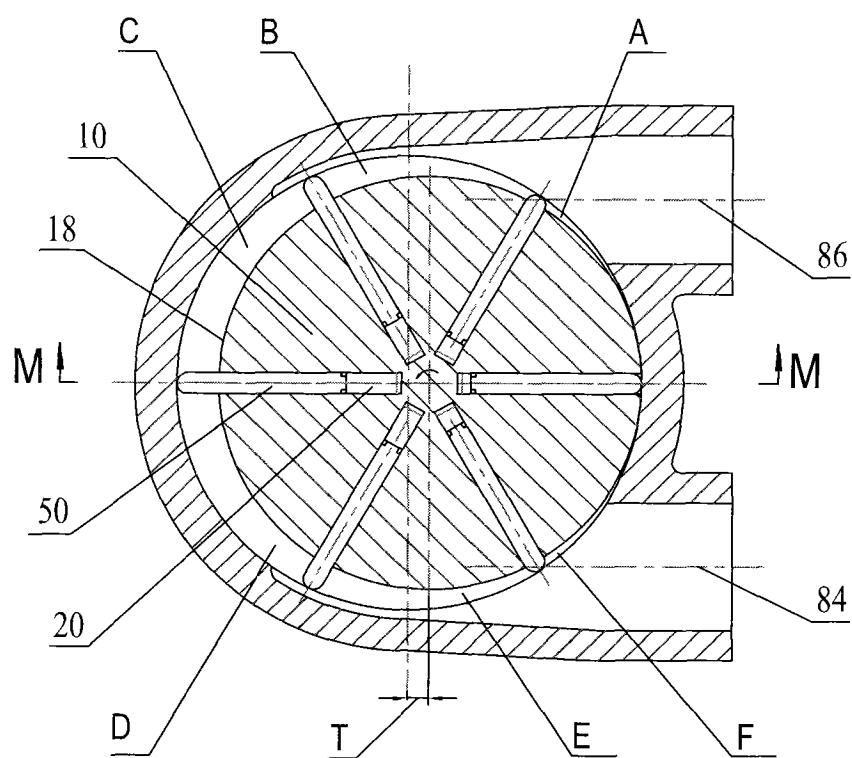


图 4

