



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203570587 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201320793889. 4

(22) 申请日 2013. 12. 06

(73) 专利权人 余宏伟

地址 100048 北京市海淀区车公庄西路 20
号 15-102

(72) 发明人 余宏伟

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004

代理人 刘湘舟

(51) Int. Cl.

F04C 15/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

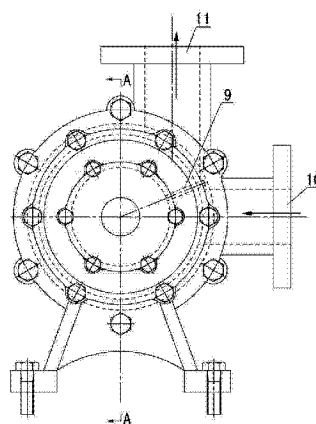
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

圆盘环压式多功能广谱介质泵

(57) 摘要

一种圆盘环压式多功能广谱介质泵, 包括泵体和设置在泵体中的主轴、转子, 所述泵体包括支撑体、轴承箱体、以及壳体, 所述摆轮室中设有摆轮总成, 摆轮总成的一侧与主轴的输出端同轴转动连接, 摆轮总成的另一侧通过轴承与一摆轴的输入端连接、并带动摆轴的输入端围着主轴的轴线做圆周运动, 摆轴的输出端又伸入至壳体的工作腔中、与位于工作腔中的转子固定连接, 所述转子由转子球和设在转子球上的与摆轴相对垂直的圆盘组成, 并且转子将工作腔分隔成第一工作腔和第二工作腔两个腔室。本设备采用圆盘环压原理, 结构简单, 制造维修成本低, 可靠性高, 寿命长, 能耗低, 无泄漏, 无缠绕, 自吸吸程高、扬程高、可双向反冲。



1. 一种圆盘环压式多功能广谱介质泵,包括设有进水通道(10)和出水通道(11)的泵体和设置在泵体中的主轴(2)、转子(3),其特征在于:

所述泵体包括支撑体(4)、连接在支撑体一侧的轴承箱体(5)、以及连接在支撑体另一侧的壳体(1),并且支撑体(4)与轴承箱体(5)之间、支撑体(4)与壳体(1)之间均设有泵体密封机构(6),所述支撑体(4)中设有摆轮室(7),所述轴承箱体(5)中设有轴室(8),所述壳体(1)中设有工作腔,所述进水通道(10)和出水通道(11)均设置在壳体(6)上并且与工作腔相通;

所述主轴(2)通过轴承(12)转动放置在轴承箱体(5)的轴室(8)中,并且主轴(2)的输入端穿过固定连接在轴承箱体(5)上的轴端盖(13)、伸出至轴承箱体(5)外,主轴(2)的输出端伸入至支撑体(4)的摆轮室(7)中;

所述摆轮室(7)中设有摆轮总成(14),摆轮总成(14)的一侧与主轴(2)的输出端同轴转动连接,摆轮总成(14)的另一侧通过轴承(12)与一摆轴(15)的输入端连接、并带动摆轴(15)的输入端围着主轴(2)的轴线做圆周运动,摆轴(15)的输出端又伸入至壳体(6)的工作腔中、与位于工作腔中的转子(3)固定连接;

所述转子(3)由转子球(16)和设在转子球(16)上的与摆轴(15)相对垂直的圆盘(17)组成,并且转子(3)将工作腔分隔成第一工作腔(18)和第二工作腔(19)两个腔室;

所述摆轴的轴线(30)与主轴的轴线(31)相交,并且摆轴的轴线(30)与主轴的轴线(31)的交点和所述转子球(16)的球心重合;

所述工作腔中还设有隔断(9),所述转子(3)的圆盘(17)上设有与隔断(9)相对应的槽口(20),所述壳体(6)上设有固定隔断(9)用的固定槽(29)。

2. 根据权利要求1所述的圆盘环压式多功能广谱介质泵,其特征在于:所述进水通道(10)的出水口的形状为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形,所述出水通道(11)的进水口的形状为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形。

3. 根据权利要求1所述的圆盘环压式多功能广谱介质泵,其特征在于:所述进水通道(10)的出水口和出水通道(11)的进水口相邻,所述隔断(9)的一面与进水通道(10)的内壁圆滑过渡连接,隔断(9)的另一面与出水通道(11)的内壁圆滑过渡连接。

4. 根据权利要求1所述的圆盘环压式多功能广谱介质泵,其特征在于:所述轴承箱体(5)靠支撑体(4)的一侧与主轴(2)之间设置的轴室密封件是液压密封件(28)。

5. 根据权利要求1所述的圆盘环压式多功能广谱介质泵,其特征在于:所述圆盘(17)与壳体(1)之间设有圆盘密封环(27)。

6. 根据权利要求1所述的圆盘环压式多功能广谱介质泵,其特征在于:所述壳体(1)由前端盖(21)、前压板(22)、内腔套(3)、外壳体(24)、后压板(25)和后端盖(26)组成,所述前压板(22)与转子球(16)的前面面接触,所述后压板(25)与转子球(16)的后面面接触,所述内腔套(23)夹在前压板(22)与后压板(25)之间、并且与圆盘(17)的外侧面面接触,所述前端盖(21)、外壳体(24)和后端盖(26)包围在前压板(22)、内腔套(23)和后压板(25)的外侧。

圆盘环压式多功能广谱介质泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种容积式泵。

背景技术

[0002] 传统的容积式泵分为往复式和回转式两大类,常见的有齿轮泵、凸轮泵、螺杆泵、隔膜泵、柱(活)塞泵等。传统的容积泵的缺点如下。

[0003] 1、齿轮泵:齿面容易磨损;需要动密封装置;不能干运行;精度越高,价格越贵;不能自吸;有限的化学适应性;不适合输送含固体颗粒的流体等。

[0004] 2、转子泵:转子容易受到损坏;安装不方便;复杂的轴承结构;需要2根传动轴-因此磨损会加倍;输送低粘度物料效率不高;不适合输送磨蚀性流体;备件昂贵。

[0005] 3、螺杆泵:螺杆和泵体之间的精度要求高,导致加工成本高;对粘度的变化比较敏感;高压输送,需要增加泵的长度;随着定子和转子的磨损,输送精度会大大降低;纤维性的流体会缠绕在转子上;不能干运行;维护费用高;装配复杂,维护时间长等。

[0006] 4、隔膜泵:需要压缩空气,气动马达效率较低;吸程很小,压力依赖于压缩空气的压力,具有不稳定性;不适合输送固含量高的流体;磨蚀性流体会损坏单向阀的阀芯和阀座,导致流量损失;气锁等部件众多,维护不方便,高维护费用;噪音大,脉冲大,不能双向运行等。

[0007] 5、活塞泵:零部件众多,价格昂贵,维护费用高;活塞泵的单向阀非常脆弱,容易被污染或堵塞,从而导致故障;高脉冲等。

[0008] 6、传统的容积泵都比较容易磨损,磨损会导致流量损失,且流量损失不可预知(因为磨损的速度与泵的速度、压力和流体的磨蚀性有很大的关系)。

[0009] 7、传统的容积泵的泵效率会随着粘度增高而快速降低。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的是提供一种圆盘环压式多功能广谱介质泵,要解决传统的容积式泵结构复杂、功能单一、容易磨损、制造价格和维护(维修)费用高、不适合输送广谱流体介质、以及泵的效率会随流体粘度增高而快速降低的技术问题。

[0011] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:一种圆盘环压式多功能广谱介质泵,包括设有进水通道和出水通道的泵体和设置在泵体中的主轴、转子,其特征在于:所述泵体包括支撑体、连接在支撑体一侧的轴承箱体、以及连接在支撑体另一侧的壳体,并且支撑体与轴承箱体之间、支撑体与壳体之间均设有泵体密封机构,所述支撑体中设有摆轮室,所述轴承箱体中设有轴室,所述壳体中设有工作腔,所述进水通道和出水通道均设置在壳体上并且与工作腔相通;

[0012] 所述主轴通过轴承转动放置在轴承箱体的轴室中,并且主轴的输入端穿过固定连接在轴承箱体上的轴端盖、伸出至轴承箱体外,主轴的输出端伸入至支撑体的摆轮室中。

[0013] 所述摆轮室中设有摆轮总成,摆轮总成的一侧与主轴的输出端同轴转动连接,摆

轮总成的另一侧通过轴承与一摆轴的输入端连接、并带动摆轴的输入端围着主轴的轴线做圆周运动,摆轴的输出端又伸入至壳体工作腔中、与位于工作腔中的转子固定连接。

[0014] 所述转子由转子球和设在转子球上的与摆轴相对垂直的圆盘组成,并且转子将工作腔分隔成第一工作腔和第二工作腔两个腔室。

[0015] 所述摆轴的轴线与主轴的轴线相交,并且摆轴的轴线与主轴的轴线的交点和所述转子球的球心重合。

[0016] 所述工作腔中还设有隔断,所述转子的圆盘上设有与隔断相对应的槽口,所述壳体上设有固定隔断用的固定槽。

[0017] 所述进水通道的出水口的形状可为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形,所述出水通道的进水口的形状可为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形。

[0018] 所述进水通道的出水口可和出水通道的进水口相邻,所述隔断的一面可与进水通道的内壁圆滑过渡连接,隔断的另一面可与出水通道的内壁圆滑过渡连接。

[0019] 所述轴承箱体靠支撑体的一侧与主轴之间设置的轴室密封件可以是液压密封件。

[0020] 所述圆盘与壳体之间可设有圆盘密封环。

[0021] 所述壳体可由前端盖、前压板、内腔套、外壳体、后压板和后端盖组成,所述前压板与转子球的前面面接触,所述后压板与转子球的后面面接触,所述内腔套夹在前压板与后压板之间、并且与圆盘的外侧面面接触,所述前端盖、外壳体和后端盖包围在前压板、内腔套和后压板的外侧。

[0022] 与现有技术相比本实用新型具有以下特点和有益效果:

[0023] 本实用新型综合了往复式容积泵和回转式容积泵的优点,采用圆盘环压原理,结构非常简单,制造维修成本也很低,同时还具有了可靠性高(因为低脉冲、低振动、低噪声)、寿命长(因为低磨损)、低能耗、无泄漏、无缠绕、无堵塞、自吸吸程高、扬程高、可基本等效双向反冲(通过改变转动方向来改变进出口属性)的优点。

[0024] 本实用新型采用了圆盘环压原理,物理化学适应性广,可输送广谱流体介质,尤其是可以输送流体粘度范围 $0 \sim 1000000\text{cp}$ 、含水率 89% 以上的固体介质,比如胶水、重油、污泥、泥浆等高粘度和高固体颗粒含量的流体。

[0025] 本实用新型采用了圆盘环压原理,所以流体粘度的增高对本实用新型的效率影响小。

[0026] 本实用新型在圆盘与壳体之间设有圆盘密封环,可大幅提高泵的密封性和整机效率,最终使得本实用新型可单独作为压缩机泵和真空泵使用。

[0027] 本实用新型中轴承箱体靠支撑体的一侧与主轴之间设置的轴室密封件由传统的机械密封改为液压密封件,可大大简化该处的密封结构,从而降低成本并减小故障发生的可能。

[0028] 本实用新型中的进水通道的出水口的形状为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形,本实用新型中的出水通道的进水口的形状为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形,这样设计的原因是:传统的进水通道的出水口或出水通道的进水口均为圆形,当圆盘圆周面超出进水通道的出水口圆周或出水通道的进水口圆周时,隔断、进水通道的出水口圆周或出水通道的进水口圆周的外缘、圆盘三者之间会形成泄压死角,这

个泄压死角会产生一个刚性的反作用力作用于圆盘上,所以会造成泵的转子震动,会影响泵的效率 and 寿命,会增加泵的脉冲、振动、噪声、磨损、能耗、以及水力损失,而本实用新型改用矩形加半圆形的形状后,就可以消除掉这个泄压死角了,所以泵的脉冲、振动、噪声、磨损、能耗、以及水力损失都会得到减少,泵的效率、寿命就会得到提高。

[0029] 本实用新型中的进水通道的出水口和出水通道的进水口相邻,所述隔断的一面与进水通道的内壁圆滑过渡连接,隔断的另一面与出水通道的内壁圆滑过渡连接。这样设计也是为了消除进出水口处的泄压死角,使泵的效率、寿命得到提高。

[0030] 本实用新型的效率可以高达 90% 左右,与同类性能指标的容积泵和叶轮泵相比,节能效果可达 30 ~ 40%。

[0031] 本实用新型自吸吸程高,吸程可达到 700mmHg 左右,能达到较高的自吸真空度。

[0032] 本实用新型的压力扬程高,最高扬程可达到 150 米以上。

[0033] 本实用新型的流量可根据转速和口径大小调整,常用的流量为 0 ~ 300 立方米 / 小时。口径为 50 ~ 300mm,转速为 500 ~ 700 转。

附图说明

[0034] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0035] 图 1 是本实用新型的左视示意图。

[0036] 图 2 是图 1 中 A-A 剖面的示意图。

[0037] 图 3 是转子的立体示意图。

[0038] 图 4 是转子与隔断配合的立体示意图。

[0039] 图 5 是内腔套的立体示意图。

[0040] 图 6 是外壳体的立体示意图。

[0041] 图 7 是本实用新型的原理示意图。

[0042] 图 8 是本实用新型的流场走向示意图。

[0043] 附图标记:1—壳体、2—主轴、3—转子、4—支撑体、5—轴承箱体、6—泵体密封机构、7—摆轮室、8—轴室、9—隔断、10—进水通道、11—出水通道、12—轴承、13—轴端盖、14—摆轮总成、15—摆轴、16—转子球、17—圆盘、18—第一工作腔、19—第二工作腔、20—槽口、21—前端盖、22—前压板、23—内腔套、24—外壳体、25—后压板、26—后端盖、27—圆盘密封环、28—液压密封件、29—固定槽、30—摆轴的轴线、31—主轴的轴线。

具体实施方式

[0044] 实施例参见图 1-6 所示,这种圆盘环压式多功能广谱介质泵,包括设有进水通道 10 和出水通道 11 的泵体和设置在泵体中的主轴 2、转子 3。

[0045] 所述泵体包括支撑体 4、连接在支撑体一侧的轴承箱体 5、以及连接在支撑体另一侧的壳体 1,并且支撑体 4 与轴承箱体 5 之间、支撑体 4 与壳体 1 之间均设有泵体密封机构 6,所述支撑体 4 中设有摆轮室 7,所述轴承箱体 5 中设有轴室 8,所述壳体 1 中设有工作腔,所述进水通道 10 和出水通道 11 均设置在壳体 1 上并且与工作腔相通。

[0046] 所述主轴 2 通过轴承 12 转动放置在轴承箱体 5 的轴室 8 中,并且主轴 2 的输入端穿过固定连接在轴承箱体 5 上的轴端盖 13、伸出至轴承箱体 5 外,主轴 2 的输出端伸入至支

撑体 4 的摆轮室 7 中。

[0047] 所述摆轮室 7 中设有摆轮总成 14, 摆轮总成 14 的一侧与主轴 2 的输出端同轴转动连接, 摆轮总成 14 的另一侧通过轴承 12 与一摆轴 15 的输入端连接、并带动摆轴 15 的输入端围着主轴 2 的轴线做圆周运动, 摆轴 15 的输出端又伸入至壳体 1 的工作腔中、与位于工作腔中的转子 3 固定连接。

[0048] 所述转子 3 由转子球 16 和设在转子球 16 上的与摆轴 15 相对垂直的圆盘 17 组成, 并且转子 3 将工作腔分隔成第一工作腔 18 和第二工作腔 19 两个腔室。

[0049] 所述摆轴的轴线 30 与主轴的轴线 31 相交, 并且摆轴的轴线 30 与主轴的轴线 31 的交点和所述转子球 16 的球心重合。

[0050] 所述工作腔中还设有隔断 9, 所述转子 3 的圆盘 17 上设有与隔断 9 相对应的槽口 20, 所述壳体 1 上设有固定隔断 9 用的固定槽 29。

[0051] 所述轴承箱体 5 靠支撑体 4 的一侧与主轴 2 之间设置的轴室密封件是液压密封件 28。

[0052] 由于圆盘上下面之间(即第一工作腔 18 与第二工作腔 19 之间)的密闭效果(理想状态下, 正负压之间零泄漏), 会直接影响到压力和真空度指标, 从而影响本实用新型的效率。所以本实施例中, 圆盘 17 与壳体 1 之间设有圆盘密封环 27, 通过圆盘密封环 27 可以提高第一工作腔 18 和第二工作腔 19 的密封效果, 从而大幅提高了本实用新型的密封性和整机效率, 最终使得本实用新型可单独作为压缩机泵和真空泵使用。

[0053] 所述壳体 1 由前端盖 21、前压板 22、内腔套 23、外壳体 24、后压板 25 和后端盖 26 组成, 所述前压板 22 与转子球 16 的前面面接触, 所述后压板 25 与转子球 16 的后面面接触, 所述内腔套 23 夹在前压板 22 与后压板 25 之间、并且与圆盘 17 的外侧面面接触, 所述前端盖 21、外壳体 24 和后端盖 26 包围在前压板 22、内腔套 23 和后压板 25 的外侧。

[0054] 参见图 1、图 2、图 5, 所述进水通道 10 的出水口的形状为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形, 所述出水通道 11 的进水口的形状为靠近隔断的一侧为矩形、远离隔断的一侧为半圆形。

[0055] 参见图 1、图 5、图 6, 所述进水通道 10 的出水口和出水通道 11 的进水口相邻, 所述隔断 9 的一面与进水通道 10 的内壁圆滑过渡连接, 隔断 9 的另一面与出水通道 11 的内壁圆滑过渡连接。

[0056] 参见图 2、图 7、图 8, 本实用新型的原理如下。

[0057] 以定点 a (即摆轴的轴线 30 与主轴的轴线 31 的交点, 同时也是转子球 16 的球心) 为中心, 摆轴 15 沿着主轴的轴线 31 做圆周运动(摆轴自身不自转), 此时的动点 b (即摆轴 15 的输入端) 沿着图示轨迹进行圆周运动, 摆轴 15 的输出端带动圆盘 17 运动, 圆盘 17 在密闭的工作腔中上下摆动, 圆盘 17 摆动的结果是, 沿着圆周边线, 在圆盘的前进方向面与腔体、隔板之间形成了一个连续旋转挤压的工作腔, 出现正压力状态, 反向则形成了一个连续抽空的工作腔, 出现负压力状态, 在工作腔旋转运动到进出水通道分界面(隔断)时, 正压自出水通道释放, 负压自进水通道形成, 形成了一个同时具有高压(扬程)和高真空度(吸程)的流体力学模型。

[0058] 所述圆盘在摆轴的驱动下, 对圆盘前进方向的工作腔流体进行压缩, 若没有隔板, 这个压缩是无意义的, 形成不了压力, 只形成了一个闭合循环, 使流体沿着圆周方向转动,

而在隔板的作用下,当流体流到隔板时,无处释放,形成压力。这时在隔板处开口,就将流体从出水通道压出,此时隔板的反面,由于没有流体补充,形成负压,在隔板反面开口,就形成进水通道。

[0059] 根据图 7 的原理,当动点 b 的运动轨迹相反时,进出水通道也发生互换,所以本实用新型反转时可以实现流体反冲,这在一些特殊工程和工艺流程应用上也很有意义。

[0060] 所述第一工作腔 18 与第二工作腔 19 相当于两个独立的工作腔同时工作,类似双吸泵,因此工作效率非常高。

[0061] 此外,由于转子在工作腔中同时产生正压力和负压力,除进行流体输送外,本实用新型也可以单独作为一种新型的压缩泵或真空泵使用,或作为真空和压缩一体化泵用于特种工程和工艺。

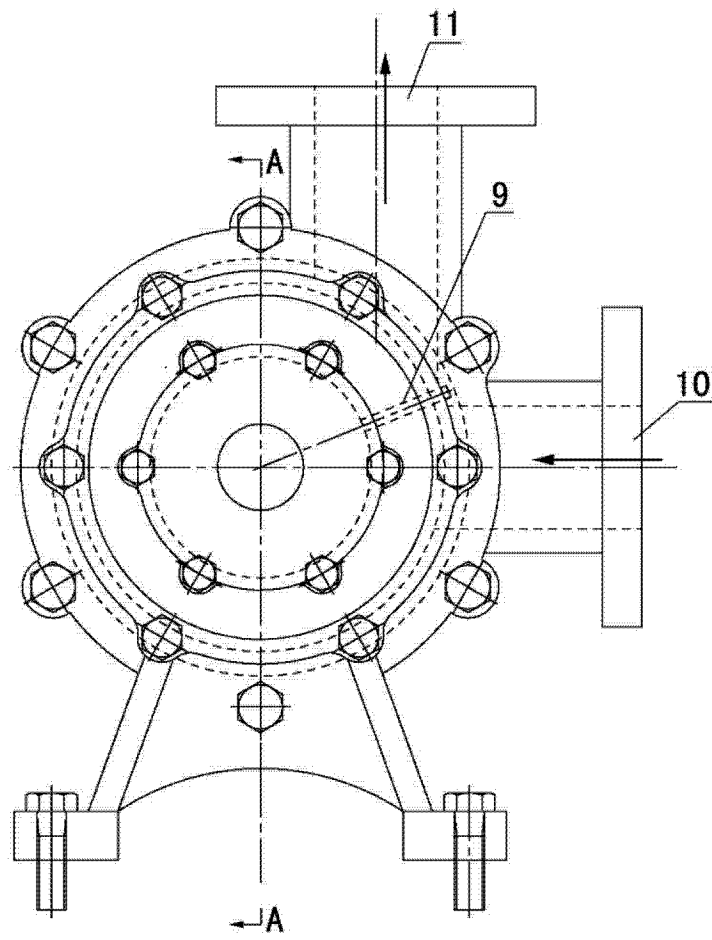


图 1

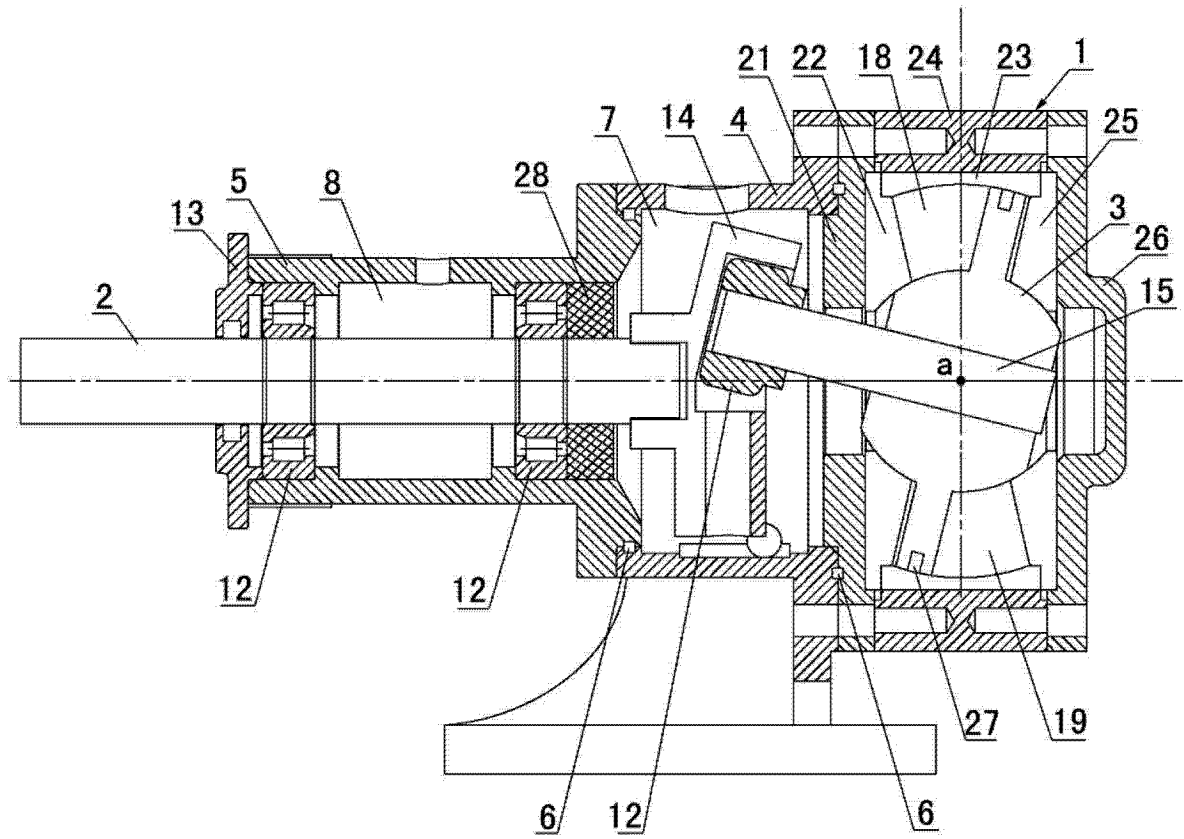


图 2

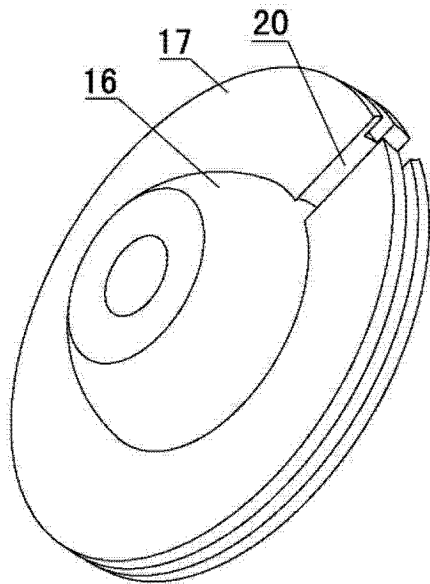


图 3

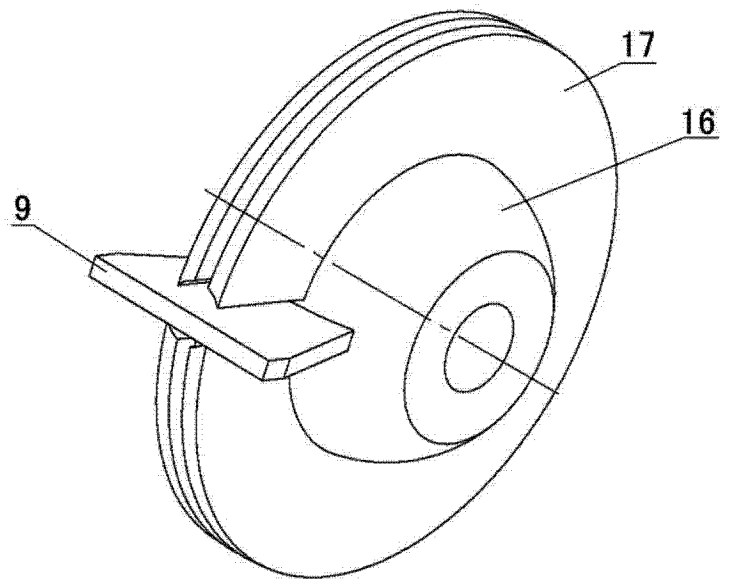


图 4

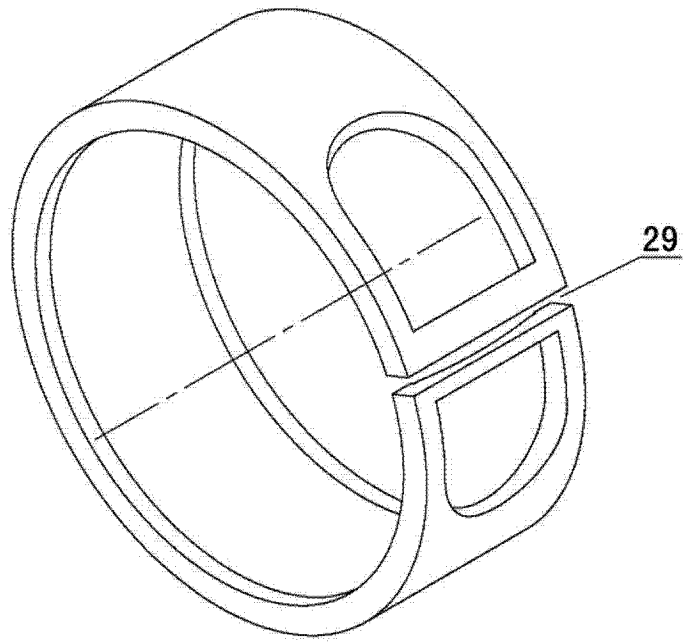


图 5

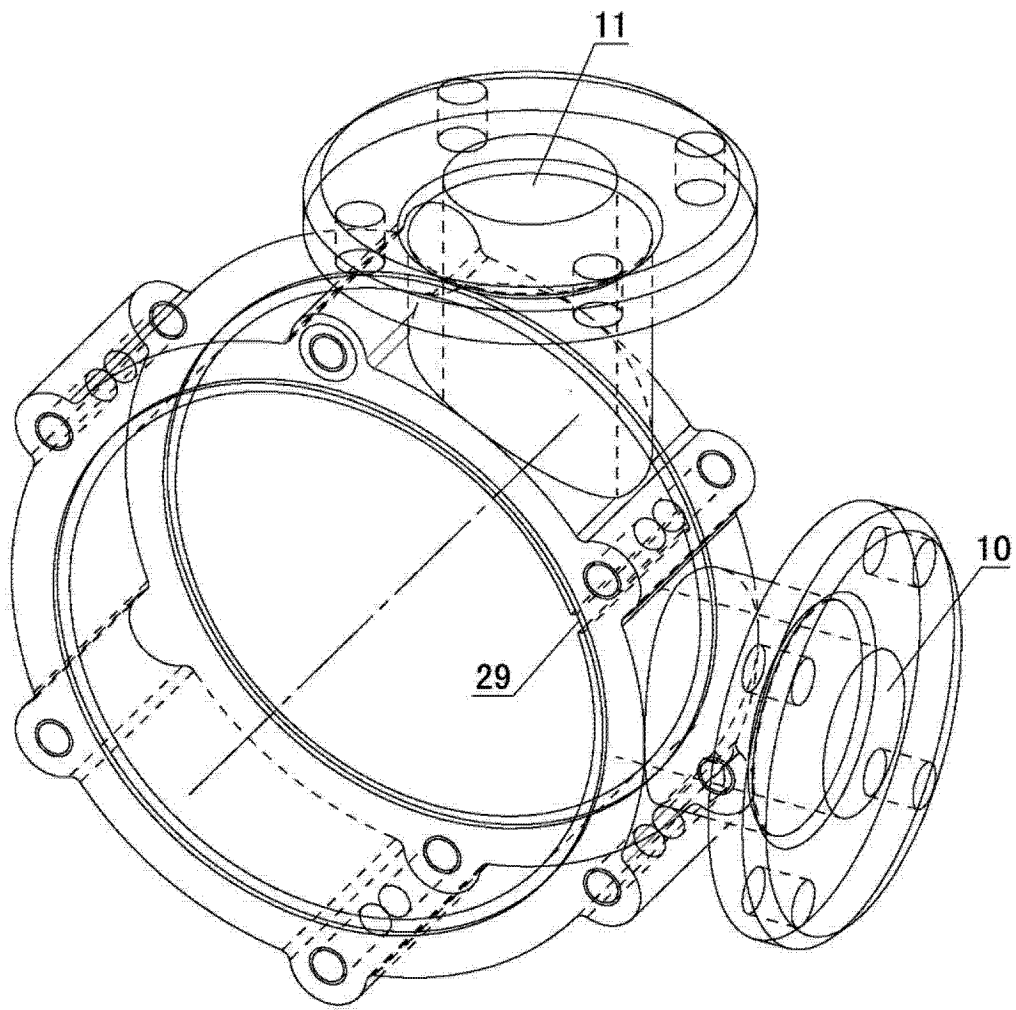


图 6

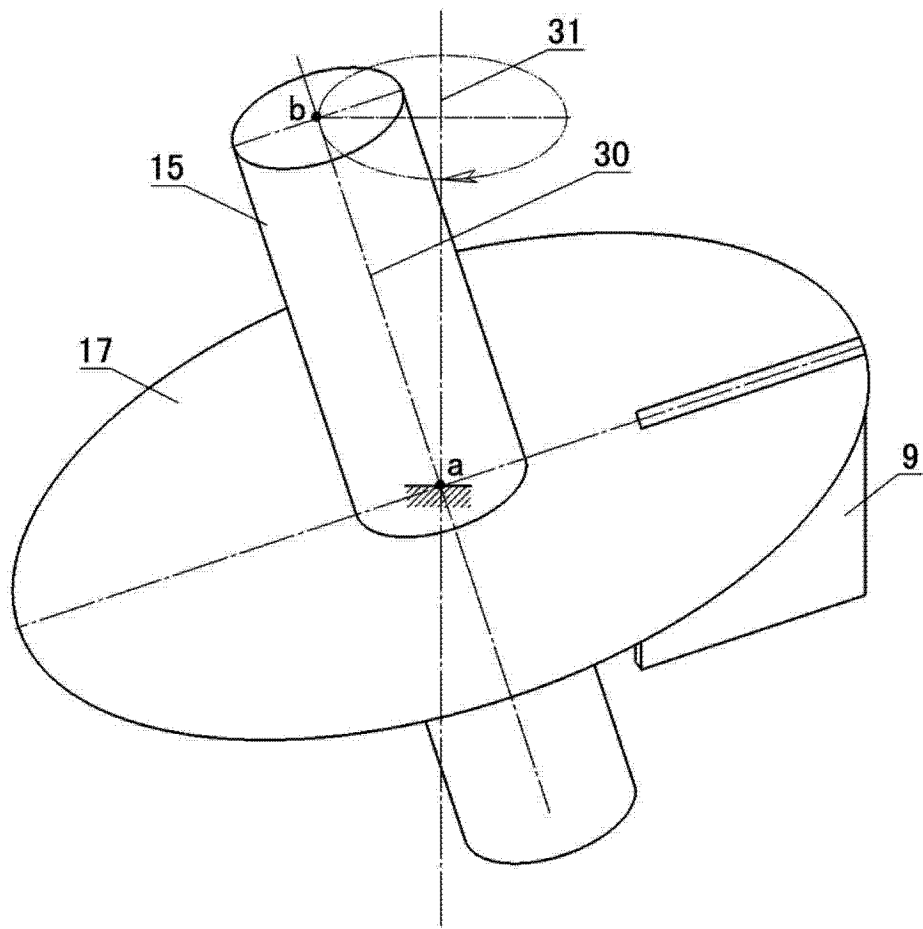


图 7

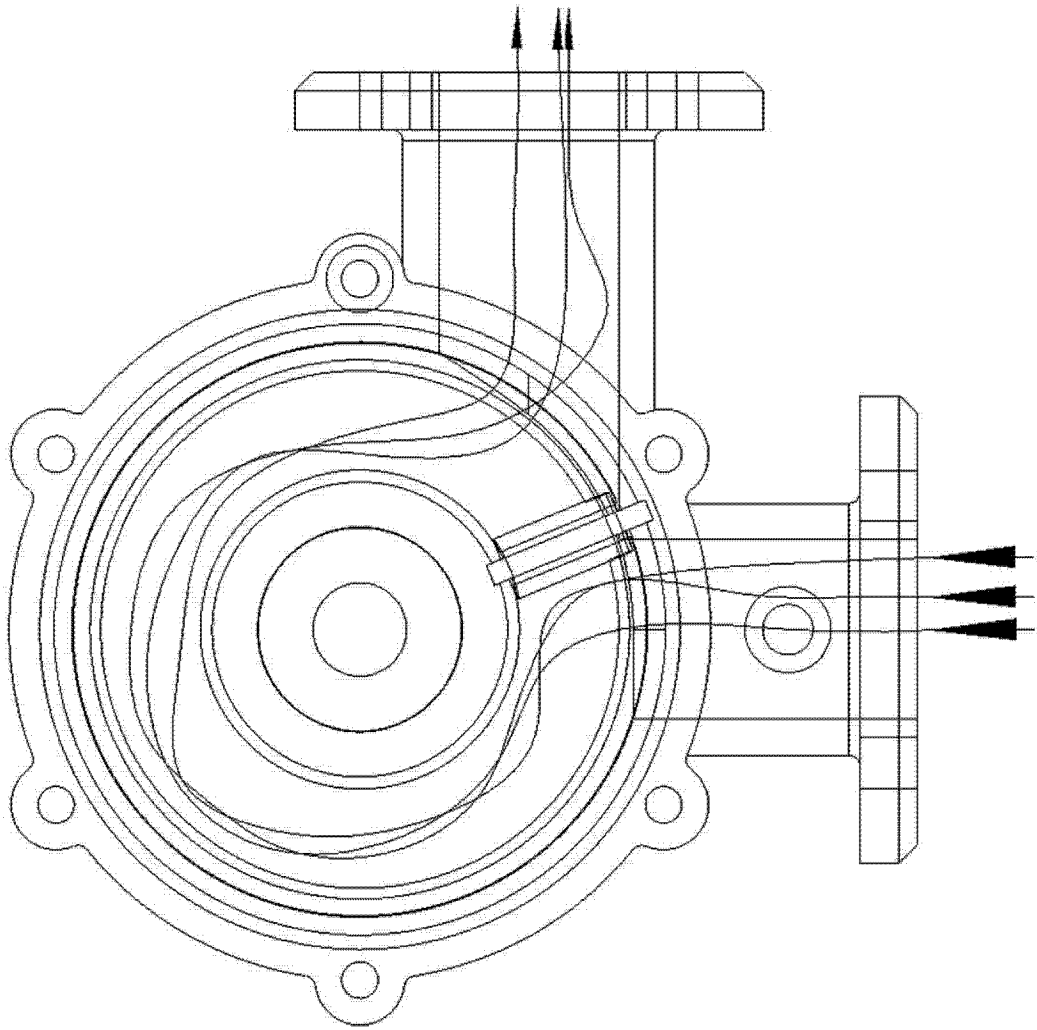


图 8