



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206309610 U

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201621223330.8

(22)申请日 2016.11.10

(73)专利权人 浙江远邦流体科技有限公司

地址 325100 浙江省温州市永嘉县瓯北镇
三桥工业区

(72)发明人 卢鸿鹏 杨安奔

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 史明昱

(51)Int.Cl.

F04D 13/06(2006.01)

F04D 29/00(2006.01)

F04D 29/22(2006.01)

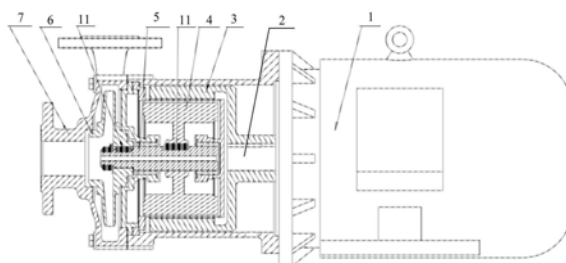
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

磁力泵

(57)摘要

本实用新型涉及机械设备的技术领域,提供了磁力泵,包括:泵体、磁力传动机构和动力部,所述磁力传动机构包括泵轴、内转子、外转子、叶轮和隔离套,所述叶轮和所述内转子均套设在所述泵轴上,且能够随所述泵轴转动;所述隔离套套设在所述内转子的外部;所述外转子的一部分套设在所述动力部的输出轴上,另一部分套设在所述隔离套的外部;所述动力部的输出轴与所述泵轴绕同一条轴线转动,所述动力部输出的转速;所述泵体与所述磁力传动机构连接。设置输出轴与泵轴绕同一条轴线转动,使磁力泵的转动更加稳定,同时,还可以为动力部高速转动提供条件和基础。



1. 一种磁力泵,其特征在于,包括:泵体、磁力传动机构和动力部,所述磁力传动机构包括泵轴、内转子、外转子、叶轮和隔离套,所述叶轮和所述内转子均套设在所述泵轴上,且能够随所述泵轴转动;所述隔离套套设在所述内转子的外部;

所述外转子的一部分套设在所述动力部的输出轴上,另一部分套设在所述隔离套的外部;所述动力部的输出轴与所述泵轴绕同一条轴线转动;

所述泵体与所述磁力传动机构连接。

2. 根据权利要求1所述的磁力泵,其特征在于,所述动力部输出的转速大于等于2900转/分钟,小于等于7500转/分钟。

3. 根据权利要求2所述的磁力泵,其特征在于,所述动力部为永磁同步高速电机、异步启动永磁电机或者开关磁阻高速电机。

4. 根据权利要求3所述的磁力泵,其特征在于,还包括联轴器和轴承箱,所述联轴器用于连接所述动力部的输出轴和所述轴承箱内的转轴,所述转轴与所述外转子连接,且能够带动所述外转子转动。

5. 根据权利要求4所述的磁力泵,其特征在于,所述轴承箱为滚动轴承箱。

6. 根据权利要求4所述的磁力泵,其特征在于,所述轴承箱与所述联轴器、所述联轴器与所述动力部的输出轴之间的连接均为可拆卸的连接。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的磁力泵,其特征在于,还包括底盘,所述动力部和所述泵体均设置在所述底盘上。

8. 根据权利要求7所述的磁力泵,其特征在于,所述底盘由多个槽钢焊接而成或者由铸铁整体铸造而成。

9. 根据权利要求1-6任一项所述的磁力泵,其特征在于,还包括控制器,所述控制器用于调节所述动力部输出的转速的大小。

磁力泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械设备的技术领域,尤其是涉及磁力泵。

背景技术

[0002] 磁力驱动泵(简称磁力泵)是将永磁联轴器的工作原理应用于离心泵的新产品,主要应用于电脑水冷系统,太阳能喷泉,桌面喷泉,工艺品,咖啡机,饮水机,无土栽培,洗牙器,热水器加压,热水循环,游泳池水循环过滤,洗脚冲浪按摩盆,冲浪按摩浴缸,汽车冷却循环系统,加油器,加湿器,空调机,医疗器械,冷却系统,卫浴产品等领域,具有设计合理,工艺先进,具有全密封,无泄漏,耐腐蚀等特点。

[0003] 磁力泵通常包括泵、磁力传动器、电动机三部分。其中,磁力传动器由外磁转子、内磁转子及不导磁的隔离套组成。当电动机带动外磁转子旋转时,磁场能穿透空气隙和非磁性物质,带动与叶轮相连的内磁转子作同步旋转,实现动力的无接触传递,将动密封转化为静密封。由于泵轴、内磁转子被泵体、隔离套完全封闭,从而彻底解决了“跑、冒、滴、漏”问题,消除了易燃、易爆、有毒、有害介质通过泵密封泄漏的安全隐患。

[0004] 现有技术中磁力泵的转速通常在1450-2900转/分钟之间,变频控制:1000~2900转/分钟调节,其调速范围较窄,工况覆盖率小。在磁力泵实际使用过程中,扭矩、功率和转速之间的关系为: $T=9550 \times P/n$,其中: T 为扭矩, $N \cdot m$; P 为功率, kW ; n 为转速, r/min ;由以上公式推导可知,转速固定时,功率越大,所需扭矩也越大,而内外转子作用扭矩大小由磁钢的体积决定,扭矩越大,所需的磁钢体积越大,而体积越大,涡流热也随之加大,磁力泵的效率也会随之降低。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供磁力泵,以解决现有技术中存在的磁力泵的调速范围较窄、工况覆盖率较小、磁钢体积较大,从而降低磁力泵效率的技术问题。

[0006] 本实用新型提供了一种磁力泵,包括:泵体、磁力传动机构和动力部,所述磁力传动机构包括泵轴、内转子、外转子、叶轮和隔离套,所述叶轮和所述内转子均套设在所述泵轴上,且能够随所述泵轴转动;所述隔离套套设在所述内转子的外部;

[0007] 所述外转子的一部分套设在所述动力部的输出轴上,另一部分套设在所述隔离套的外部;所述动力部的输出轴与所述泵轴绕同一条轴线转动,所述动力部输出的转速;

[0008] 所述泵体与所述磁力传动机构连接。

[0009] 进一步,所述动力部输出的转速大于等于2900转/分钟,小于等于7500转/分钟。

[0010] 进一步,所述动力部为永磁同步高速电机、异步启动永磁电机或者开关磁阻高速电机。

[0011] 进一步,还包括联轴器和轴承箱,所述联轴器用于连接所述动力部的输出轴和所述轴承箱内的转轴,所述转轴与所述外转子连接,且能够带动所述外转子转动。

[0012] 进一步,所述轴承箱为滚动轴承箱。

[0013] 进一步,所述轴承箱与所述联轴器、所述联轴器与所述动力部的输出轴之间的连接均为可拆卸的连接。

[0014] 进一步,还包括底盘,所述动力部和所述泵体均设置在所述底盘上。

[0015] 进一步,所述底盘由多个槽钢焊接而成或者由铸铁整体铸造而成。

[0016] 进一步,还包括控制器,所述控制器用于调节所述动力部输出的转速的大小。

[0017] 本实用新型提供的磁力泵,包括:泵体、磁力传动机构和动力部,所述磁力传动机构包括泵轴、内转子、外转子、叶轮和隔离套,所述叶轮和所述内转子均套设在所述泵轴上,且能够随所述泵轴转动;所述隔离套套设在所述内转子的外部;所述外转子的一部分套设在所述动力部的输出轴上,另一部分套设在所述隔离套的外部;所述动力部的输出轴与所述泵轴绕同一条轴线转动,所述动力部输出的转速;所述泵体与所述磁力传动机构连接。设置输出轴与泵轴绕同一条轴线转动,可以提高磁力泵转动的稳定性,以及,缩小磁力泵的体积,同时,还可以为动力部高速转动提供条件和基础。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型实施例提供的磁力泵的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型另一实施例提供的磁力泵的结构示意图;

[0021] 图3为图2所示的联轴器的结构示意图;

[0022] 图4为图2所示的轴承箱的结构示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 1-动力部; 2-输出轴; 3-外转子;

[0025] 4-内转子; 5-泵轴; 6-叶轮;

[0026] 7-泵体; 8-联轴器; 9-轴承箱;

[0027] 10-底盘; 11-平键。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0030] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安

装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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实用新型中的具体含义。

[0031] 图1为本实用新型实施例提供的磁力泵的结构示意图;图2为本实用新型另一实施例提供的磁力泵的结构示意图;图3为图2所示的联轴器的结构示意图;图4为图2所示的轴承箱的结构示意图。

[0032] 如图1-4所示,本实施例提供的一种磁力泵,包括:泵体7、磁力传动机构和动力部1,磁力传动机构包括泵轴5、内转子4、外转子3、叶轮6和隔离套,叶轮6和内转子4均套设在泵轴5上,且能够随泵轴5转动;隔离套套设在内转子4的外部;外转子3的一部分套设在动力部1的输出轴2上,另一部分套设在隔离套的外部;动力部1的输出轴2与泵轴5绕同一条轴线转动,动力部1输出的转速;泵体7与磁力传动机构连接。

[0033] 上述磁力泵的工作过程为:首先启动动力部1,动力部1输出轴2会带动外转子3转动,外转子3转动的同时,在磁力的作用下,内转子4转动,从而带动叶轮6转动。

[0034] 需要说明的是,内转子4和叶轮6与泵轴5的连接可以通过平键11连接来实现。

[0035] 动力部1可以有多种选择,例如、无刷电机、马达或者同步电机,等等。

[0036] 本实施例提供的磁力泵,包括:泵体7、磁力传动机构和动力部1,磁力传动机构包括泵轴5、内转子4、外转子3、叶轮6和隔离套,叶轮6和内转子4均套设在泵轴5上,且能够随泵轴5转动;隔离套套设在内转子4的外部;外转子3的一部分套设在动力部1的输出轴2上,另一部分套设在隔离套的外部;动力部1的输出轴2与泵轴5绕同一条轴线转动,动力部1输出的转速;泵体7与叶轮6连接。设置输出轴2与泵轴5绕同一条轴线转动,使磁力泵的转动更加稳定,同时,还可以为动力部1高速转动提供条件和基础。

[0037] 在上述实施例的基础上,具体地,动力部1输出的转速大于等于2900转/分钟,小于等于7500转/分钟。

[0038] 选择转速2900-7500转/分钟,可以降低整体材料成本,同时,若转速大于7500转时,需要考虑介质的汽蚀问题,对设计制造有一定的难度提升。

[0039] 提高动力部1输出的转速,配合新的水力设计,在实现相同流量扬程工况时,叶轮6的外径更小,从而使圆盘损失更低。

[0040] 圆盘损失公式:

$$[0041] \quad \Delta P_d = 0.35 \times 10^{-2} \times k \rho \omega^3 (D_2 / 2)^5 \quad H = \frac{(\pi \times D_2 \times n)^2}{7200 \times g}$$

$$[0042] \quad \omega = 2 \times \pi \times n \text{ 所以 } \Delta P_d = \frac{0.035 \times 10^{-2} \times k \rho \times (7200 H g)^{2.5}}{(2 \pi \times n)^2}$$

[0043] 式中: ΔP_d 为圆盘损失;

[0044] H为扬程;

[0045] n为动力部1输出的转速;

[0046] k为:经验系数

[0047] ρ 为:介质密度

[0048] ω 为:转子角速度

[0049] D_2 为叶轮6的外径;

[0050] g 为重力加速度。

[0051] 由上述公式推演得知,随着转速 n 的提高,圆盘损失 ΔP_d 呈几何倍数下降,大大提高磁力泵的运行效率。同时,扬程 H 保持不变,当转速 n 提升时,叶轮6外径 D_2 减小,泵体7积减小。

[0052] 磁力泵转矩由内外磁钢间磁场作用力所提供。磁场作用力越强,扭矩越大,同时,在金属隔离套上形成的涡流热越大,损失越大。由公式: $T=9550 \times P/n$,其中: T 为扭矩, $N \cdot m$; P 为功率, kW ; n 为转速, r/min ;分析上述公式,保持相同功率 P ,随着转速 n 的增大,输出扭矩 T 减小。磁性材料确定,即,内转子4和外转子3的材料确定,工作温度确定,内外转子3气隙确定,磁钢几何形状确定时,磁扭矩大小仅取决于磁钢的大小(长度,厚度,内外径),内外径越小,磁钢越小,扭矩越小,隔离套内径越小。

[0053] 涡流的表达式为: $Pe=4KnTpD/bc$ 。其中 Pe —涡流; K —常数; n —磁力泵的额定转速,即,动力部1输出的额定转速; T —磁传动力矩; F —隔离套内的压力; D —隔离套的内径; b —磁材料的电阻率; c —磁材料的抗拉强度;由上述公式结合扭矩公式转化为: $Pe=38200PKpD/bc$ 。故,涡流损失与隔离套内径大小呈正比。

[0054] 综上分析可知,随转速提高,扭矩降低,磁钢长度及外径减小,涡流热减小,磁力泵效率增加。

[0055] 在上述实施例的基础上,具体地,动力部1为永磁同步高速电机、异步启动永磁电机或者开关磁阻高速电机。

[0056] 在上述实施例的基础上,具体地,还包括控制器,控制器用于调节动力部1输出的转速的大小。

[0057] 永磁同步高速电机和开关磁阻高速电机的转速均可达10000转/分钟以上,通过控制器控制,实现磁力泵转速1000转到10000转/分调节,实现同一台磁力泵适应多工况大范围变工况运行,且基本处于高效点附近运行,大大提升磁力泵的附加值。

[0058] 在上述实施例的基础上,具体地,还包括联轴器8和轴承箱9,联轴器8用于连接动力部1的输出轴2和轴承箱9内的转轴,转轴与外转子3连接,且能够带动外转子3转动。

[0059] 设置联轴器8和轴承箱9能够使动力部1输出的动力更加平稳的传递至磁力传动机构,避免长时间工作设备损坏,从而增加维修成本。

[0060] 在上述实施例的基础上,具体地,轴承箱9为滚动轴承箱9。

[0061] 滚动轴承具有以下优点:已实现标准化、系列化、通用化,适于大批量生产和供应,使用和维修十分方便;滚动轴承内部间隙很小,各零件的加工精度较高,因此,运转精度较高;同时,可以通过预加负荷的方法使轴承的刚性增加,这对于精密机械是非常重要的;滚动轴承可同时承受径向负荷和轴向负荷;由于滚动轴承传动效率高,发热量少,因此,可以减少润滑油的消耗,润滑维护较为省事;滚动轴承的摩擦系数比滑动轴承小,传动效率高;滚动轴承用轴承钢制造,并经过热处理,因此,滚动轴承不仅具有较高的机械性能和较长的使用寿命,而且可以节省制造滑动轴承所用的价格较为昂贵的有色金属。

[0062] 在上述实施例的基础上,具体地,轴承箱9与联轴器8、联轴器8与动力部1的输出轴2之间的连接均为可拆卸的连接。

[0063] 采用可拆卸连接,可以使使用者根据需要随时增加或去除轴承箱9和联轴器8,从

而使使用更加灵活方便。

[0064] 在上述实施例的基础上,具体地,还包括底盘10,动力部1和泵体7均设置在底盘10上。

[0065] 设置底盘10,动力部1和泵体7均设置在底盘10上,方便本实施例提供的磁力泵的整体移动。

[0066] 在上实施例的基础上,具体地,底盘10由多个槽钢焊接而成或者由铸铁整体铸造而成。槽钢和铸铁具有较好的强度和耐腐蚀性,可以延长本实施例提供的磁力泵的使用寿命。

[0067] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,但本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

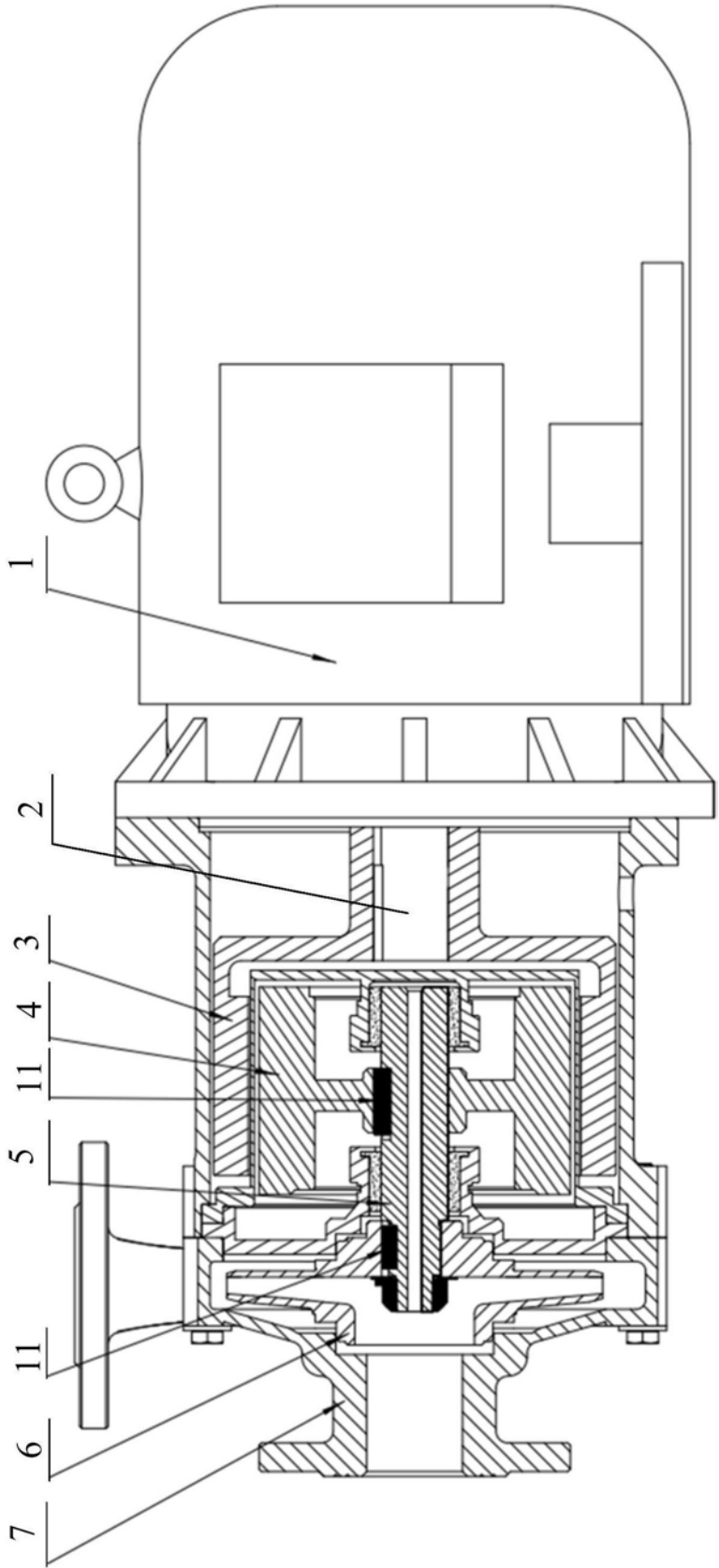


图1

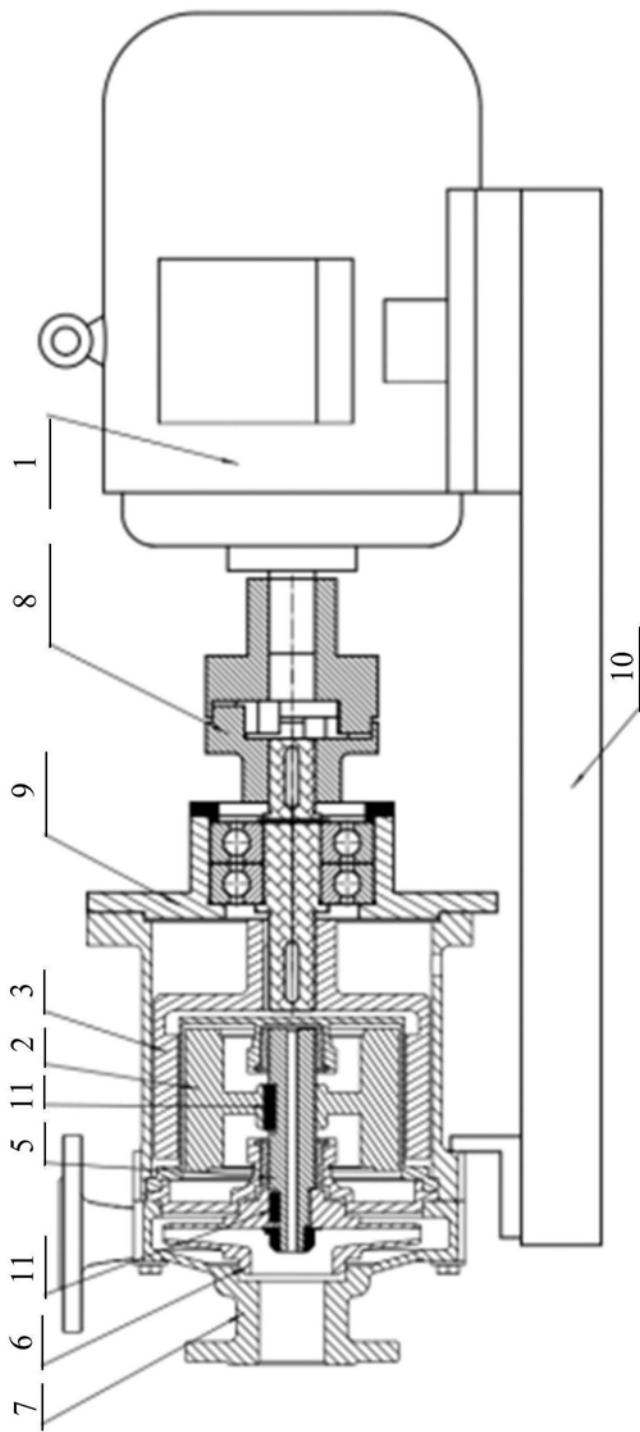


图2

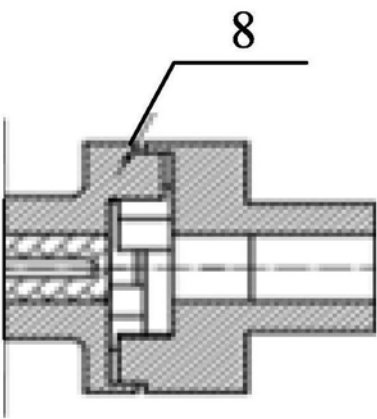


图3

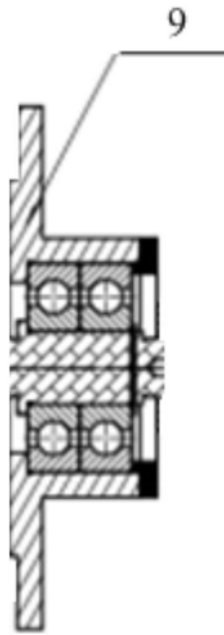


图4