(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218093418 U
(45)授权公告日 2022.12.20

(21)申请号 202221397217.7

(22)申请日 2022.06.06

(73)专利权人 安徽理工大学
地址 232000 安徽省淮南市山南新区泰丰大街168号

(72)发明人 孟利民 曹旭峰 周琪 李强

(51)Int.Cl.
F04C 2/18(2006.01)
F04C 15/00(2006.01)

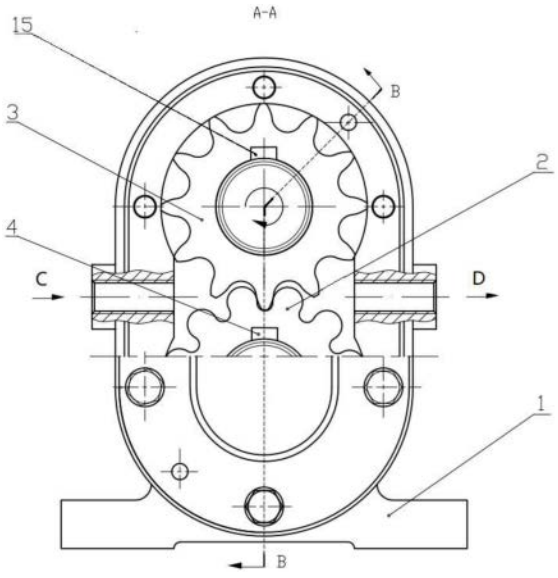
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种无困油现象的齿轮泵

(57)摘要

本实用新型涉及齿轮泵技术领域，具体公开了一种无困油现象的齿轮泵，其主要包括：泵体、泵盖、主动轮、从动轮、主动轴、从动轴。所述从动轮其齿顶部轮廓为半圆柱状设计，其齿根弧线依据主动轮齿形设计得出。齿轮泵工作时，所述主动轮齿顶与所述从动轮齿根相贴合，利用所述从动轮半圆柱状轮廓的设计使齿轮泵在主动轮与从动轮啮合过程中没有形成封死的可变容积，从而避免了困油现象发生。本实用新型通过对齿轮泵啮合齿轮中从动轮齿廓形状进行改进，解决了传统齿轮泵的困油现象，改善齿轮泵工作稳定性，降低噪声，提高齿轮泵的工作效率，延长齿轮泵寿命，从而使齿轮泵得到更广泛的应用。



CN 218093418 U

1.一种无困油现象的齿轮泵，一种无困油现象齿轮泵主要包括：泵体、泵盖、主动轮、从动轮、主动轴、从动轴，其特征在于：所述主动轴通过平键与所述主动轮连接并安装在所述泵体通孔内；所述从动轴通过平键与所述从动轮连接并安装在所述泵体盲孔内；所述主动轮与所述从动轮外啮合；将密封环安放于所述泵体的密环槽内，将泵体与泵盖对接，销钉放于销钉通孔内进行定位，用连接螺钉并安放相应垫片将所述泵体与泵盖连接；将填料放入上述所述的泵体的填料室内，放入填料环压紧，将填料压盖与所述泵体的填料室外的螺纹连接。

2.根据权利要求1所述的一种无困油现象的齿轮泵，其特征是所述从动轮的齿顶部轮廓为半圆柱状设计，其齿根弧线是依据主动轮齿形设计得出。

3.根据权利要求2所述的一种无困油现象的齿轮泵，其特征是所述主动轮齿顶与所述从动轮齿根相贴合，利用所述从动轮半圆柱状轮廓的设计使齿轮泵在主动轮与从动轮啮合过程中没有形成封死的可变容积，从而避免了困油现象发生。

一种无困油现象的齿轮泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压技术领域，具体为一种新型齿轮泵。

背景技术

[0002] 齿轮泵是液压传动系统中常用的液压动力元件。齿轮泵的泵体内表面以及泵盖内表面与一对啮合齿轮齿廓间形成封闭工作容积。在电机带动下，泵轴旋转带动齿轮运动，从而形成封闭工作容积变化，实现泵的吸油与排油过程。齿轮泵结构简单，体积小，在低压液压系统中广泛应用。

[0003] 根据齿轮啮合原理，必须使齿轮啮合的重叠系数ε>1。在普通齿轮泵工作时，由于齿轮重叠系数ε>1的原因则在两对轮齿的齿向啮合线之间形成一个封闭容积，如图1所示。普通齿轮泵工作过程中，此封闭容积增大或减小，即为齿轮泵的困油现象。

[0004] 困油现象使齿轮泵容积效率降低，产生强烈的噪声并引起泵体振动和气蚀，影响工作平稳性，缩短使用寿命。常用的解决方案是在盖板上开一对矩形卸荷槽，但在开卸荷槽时，必须保证齿轮泵吸、排油腔不能与卸荷槽直接相通，否则将使齿轮泵的容积效率降低。

发明内容

[0005] 本实用新型提供一种新型齿轮泵，通过改进其中一个齿轮轮廓形状的方法，使得在泵工作过程中无困油现象，从而避免普通齿轮泵由于困油存在的油液升温，气蚀等现象，减小齿轮泵工作过程运行平稳，降低噪音，提升效率。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：一种无困油现象齿轮泵主要包括：泵体、泵盖、主动轮、从动轮、主动轴、从动轴。

[0007] 所述泵体布置有用于安放主轴的通孔及用于安放从动轴的盲孔，在其端面边缘设有用于安放密封环的密封槽，以及用于装配定位的2个销钉的通孔，用于与泵盖连接的6个螺纹孔；在所述用于安放主动轴的通孔内设有用于放置填料的填料室，其外部有外螺纹；同时，在所述泵体上开设有吸油口与排油口，孔内布有内螺纹与系统管路螺纹连接。

[0008] 所述泵盖布置有用于安放主动轴及从动轴的盲孔，以及用于装配定位的销钉的通孔，用于与泵体螺栓连接的6个通孔。

[0009] 所述主动轴通过平键与所述主动轮连接并安装在所述泵体通孔内；所述从动轴通过平键与所述从动轮连接并安装在所述泵体盲孔内；所述主动轮与所述从动轮外啮合。

[0010] 将密封环安放于所述泵体的密环槽内，将泵体与泵盖对接，销钉放于销钉通孔内进行定位，用6个连接螺钉并安放相应垫片将所述泵体与泵盖连接。

[0011] 将填料放入上述所述的泵体的填料室内，放入填料环压紧，将填料压盖与所述泵体的填料室外的螺纹连接。

[0012] 所述泵体的两端设置有吸油口以及排油口。

[0013] 优选的，所述从动轮顶部为半圆柱状设计，在与所述主动轮啮合过程中可以贴合主动轮齿根轮廓。所述从动轮齿根弧线是依据主动轮的齿形设计得出。在泵工作过程中，啮

合的轮齿间无密闭空间,从而避免困油现象的发生。

[0014] 本实用新型通过对齿轮泵啮合齿轮中从动轮齿廓形状进行改进,解决了普通齿轮泵的困油现象,改善齿轮泵工作稳定性,降低噪声,提高齿轮泵的工作效率,延长齿轮泵寿命,从而使齿轮泵得到更广泛的应用。

附图说明

[0015] 图1为普通齿轮泵困油现象产生原因

[0016] 图2为一种无困油现象的齿轮泵A-A剖视图

[0017] 图3为一种无困油现象的齿轮泵B-B剖视图

[0018] 图4为从动轮示意图

[0019] 图5为主动轮示意图

[0020] 图中:1—泵体;2—从动轮;3—主动轮;4—平键;5—从动轴;6—主动轴;7—填料压盖;8—填料压环;9—填料;10—销钉;11—泵盖;12—连接螺钉;13—垫片;14—密封环;15—平键。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0022] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“竖直”、“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。

[0023] 如图2,图3所示,一种无困油现象齿轮泵主要包括:泵体1、泵盖11、主动轮3、从动轮2、主动轴6、从动轴5。

[0024] 所述泵体1布置有用于安放主动轴6的通孔及用于安放从动轴5的盲孔,在其端面边缘设有用于安放密封环14的密封槽,以及用于装配定位的2个销钉10的通孔,用于与泵盖11 连接的6个螺纹孔,在所述用于安放主动轴6的通孔内设有用于放置填料9的填料室,其外部有外螺纹。

[0025] 所述泵盖11布置有用于安放主动轴6及从动轴5的盲孔,以及用于装配定位的销钉10 的通孔,用于与泵体1螺栓连接的6个通孔。

[0026] 所述主动轴6通过平键15与所述主动轮3连接并安装在所述泵体1的通孔内;所述从动轴5通过平键4与所述从动轮2连接并安装在所述泵体1盲孔内;所述主动轮3与所述从动轮2外啮合。

[0027] 所述密封环14安放于所述泵体1的密环槽内,将泵体1与泵盖11对接,销钉10放于销钉通孔内进行定位,用6个连接螺钉12并安放相应垫片13将所述泵体1与泵盖11连接。

[0028] 将填料9放入上述所述的泵体1的填料室内,放入填料压环8压紧,将填料压盖7与所述泵体1的填料室外的螺纹连接。

[0029] 所述泵体1的两端设置有吸油口C以及排油口D,与系统管路螺纹连接。

[0030] 如图2,图3所示,将齿轮泵按如前所述组装完毕后,当泵体1左侧吸油口C和泵体1右侧排油口D分别与系统管路接通。主动轮3与从动轮2的齿廓的外表面与泵体1的内表面、

泵盖11内表面组成封闭容积。主动轮3与从动轮2的轮廓啮合线又把它们分隔成两个互不相通的吸油腔和排油腔。如图2所示，当主动轴6带动主动轮3开始顺时针转动时，从动轮2 与其啮合，也随之转动。左侧轮齿脱开啮合，封闭体积增大，压力减小，在大气压作用下，液压油从系统油箱通过吸油口C进入，并被旋转的主动轮3与从动轮2带到右侧。而右侧的封闭容积，随着齿与齿进行啮合，容积减小而压力增大，高压油液随之从压油口D排出，输送到液压系统中。

[0031] 与图1所示普通齿轮泵存在困油现象的原因对比分析，图2所示的齿轮泵改变其中一个齿轮的齿廓形状。如图4所示，从动轮2上半部为半圆柱体状设计，齿根部轮廓是依据图5 所示的主动轮3设计的过度弧线，目的是为了消除主动轮3与从动轮2啮合过程中形成密闭空间，避免困油现象的产生。

[0032] 工作过程中，主动轮3与从动轮2啮合，主动轮3中一齿轮齿面右侧与从动轮2齿面左侧面贴合，从动轮2的上方圆弧轮廓线与主动轮3齿根部轮廓线紧密贴合。随着主动轴6带动主动轮3如图2所示顺时针旋转，从而带动从动轮2转动。

[0033] 如图2所示齿轮啮合到竖直位置，主动轮3齿顶与从动轮2齿根相贴合。继续转动，从动轮2的圆柱状顶部与主动轮3齿根逐渐分离，主动轮3、从动轮2以及泵体1内表面与泵盖11内表面组成的封闭体积(图2所示左侧)增大，压力降低，油液从吸油口C吸入。同时，在竖直中心线右侧的主动轮3与从动轮2齿面逐渐啮合，如前所述的封闭体积(图2所示右侧)减小，油液压力增大，并从排油口D排出到系统。利用从动轮2弧度轮廓的设计使齿轮泵在主动轮3与从动轮2啮合过程中没有形成封死的可变容积，从而避免了困油现象发生。

[0034] 综上所述，本实用新型具有以下有益效果：

[0035] 针对普通齿轮泵工作过程中困油现象，对从动轮齿轮的齿形轮廓进行改进，使主动轮与从动轮啮合过程中无困油现象发生，避免齿轮泵由于困油现象所产生的油温升高，气蚀等问题，从而提升齿轮泵工作的平稳性，延长齿轮泵寿命。

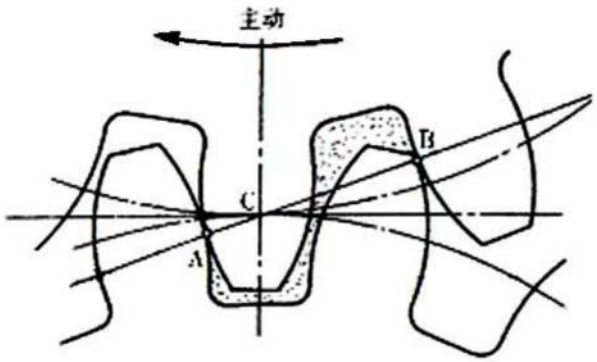


图1

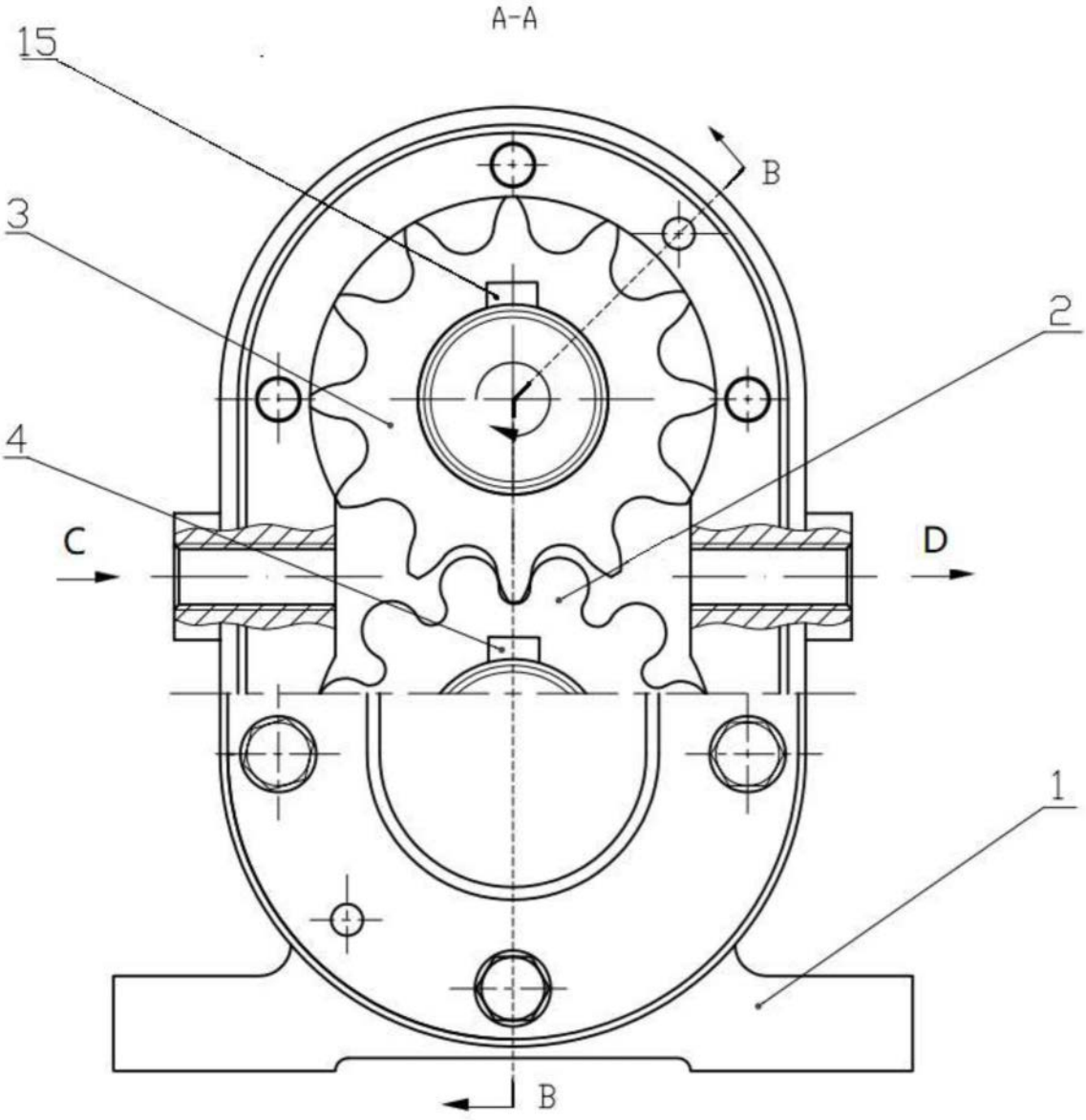


图2

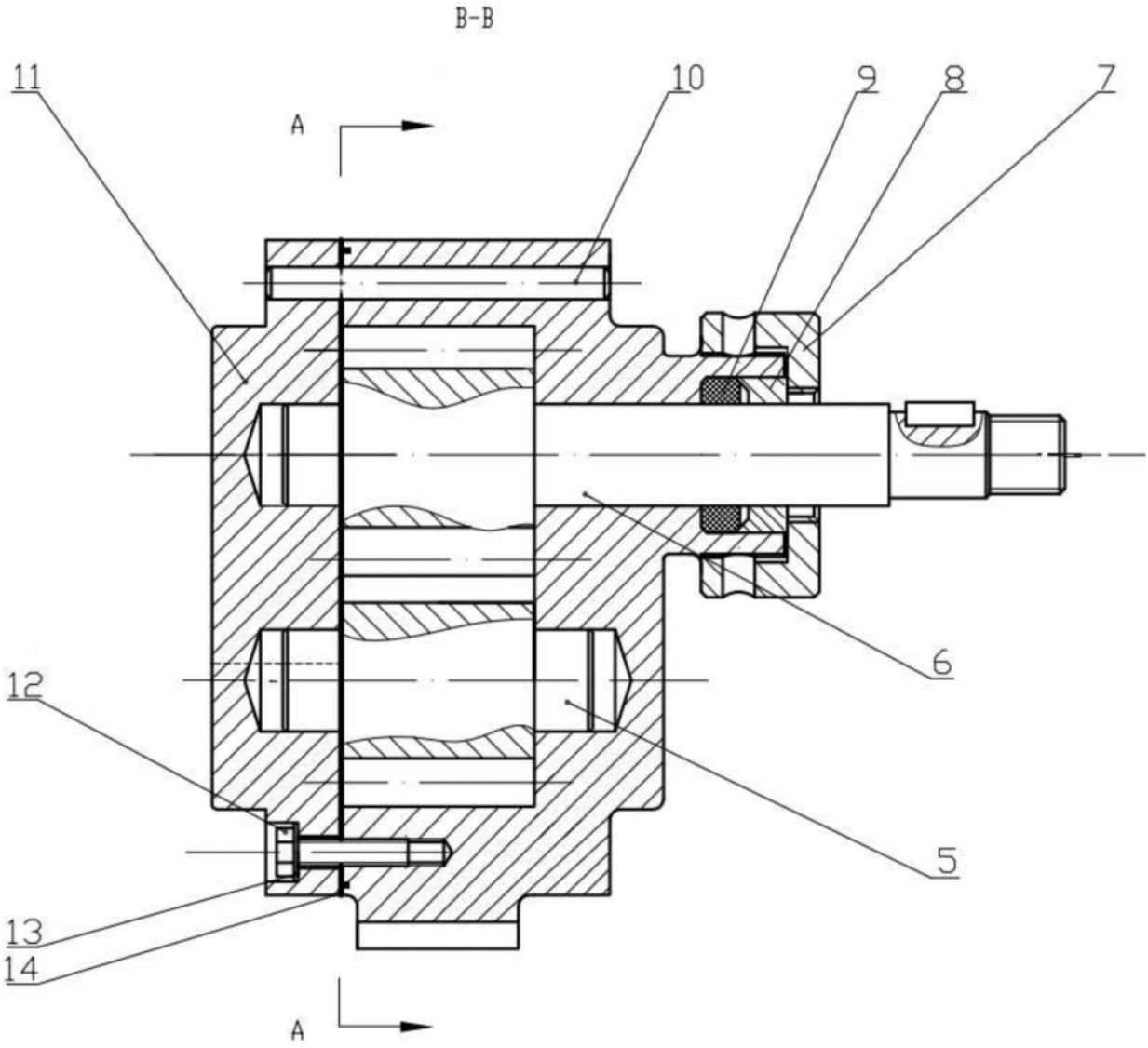


图3



图4

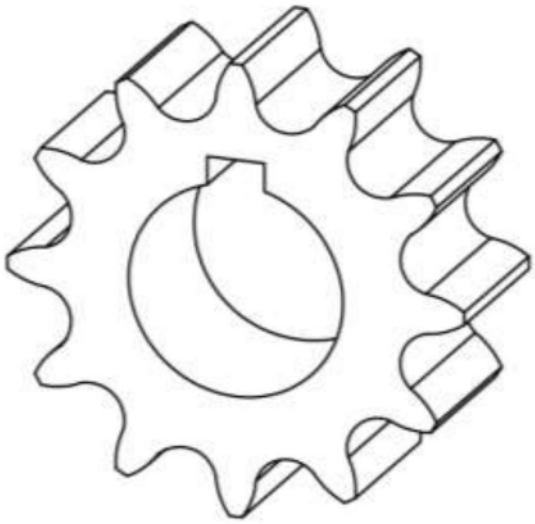


图5