



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113236556 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110445148.6

(22) 申请日 2020.08.22

(62) 分案原申请数据

202010852712.1 2020.08.22

(71) 申请人 苏州讯如电子科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市高新区滨河路
428号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

F04C 2/18 (2006.01)

F04C 14/18 (2006.01)

F04C 14/24 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

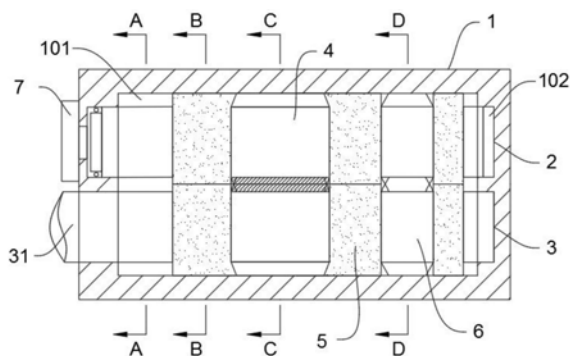
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种谐波型线的齿轮式调压油泵

(57) 摘要

本发明涉及齿轮泵技术领域,具体为一种谐波型线的齿轮式调压油泵,包括泵壳、调压转子和驱动转子,所述调压转子和驱动转子平行地布置在所述泵壳内的转子腔中,所述调压转子和驱动转子均相对于所述泵壳转动连接,所述驱动转子与驱动机构连接,所述泵壳的一端设有用于驱动所述调压转子在轴向上位移的调压部件;本发明在泵壳上设置了增压口、泄压口和定压泄压口,调压转子和驱动转子上设置了增压齿轮、阻隔辊和泄压齿轮,且利用调压转子和驱动转子可以实现在不改变转子转速的情况下,实现恒压的增压、可变压的增压以及瞬间泄压、可变的泄压和恒压的泄压,大大的提高了齿轮泵在油泵中的应用范围,更有利于液压系统中的调压控制。



1. 一种谐波型线的齿轮式调压油泵,其特征在于,包括泵壳(1)、调压转子(2)和驱动转子(3),所述调压转子(2)和驱动转子(3)平行地布置在所述泵壳(1)内的转子腔(101)中,所述调压转子(2)和驱动转子(3)均相对于所述泵壳(1)转动连接,所述驱动转子(3)与驱动机构连接,所述泵壳(1)的一端设有用于驱动所述调压转子(2)在轴向上位移的调压部件(7),所述调压转子(2)和驱动转子(3)啮合连接;

所述调压转子(2)和驱动转子(3)中均包括一个增压齿轮(4)、三个阻隔辊(5)和一个泄压齿轮(6),所述调压转子(2)还包括一个穿过所述增压齿轮(4)、阻隔辊(5)、泄压齿轮(6)的调压光轴(21),所述驱动转子(3)还包括一个穿过所述增压齿轮(4)、阻隔辊(5)、泄压齿轮(6)的驱动光轴(31),所述增压齿轮(4)的两侧以及所述泄压齿轮(6)的两侧均设有所述阻隔辊(5),且所述阻隔辊(5)贴合在所述转子腔(101)的内壁,所述调压光轴(21)远离所述调压部件(7)的一端设有活动腔(102),所述调压光轴(21)转动连接在所述活动腔(102)的内壁;

所述增压齿轮(4)和阻隔辊(5)的齿在轴向方向上的两端具有自边沿向齿根延伸的斜面,所述斜面的边缘设有圆角,所述斜面相对于轴线的倾斜角度小于四十五度;

三个所述阻隔辊(5)分为两个增压齿轮阻隔部(51)和一个泄压齿轮阻隔部(52),两个所述增压齿轮阻隔部(51)位于所述增压齿轮(4)的两侧端面,泄压齿轮阻隔部(52)位于所述泄压齿轮(6)远离所述增压齿轮(4)的一侧端面,两个所述增压齿轮阻隔部(51)之间与所述增压齿轮(4)形成增压腔室,所述增压齿轮阻隔部(51)、泄压齿轮阻隔部(52)和泄压齿轮(6)之间形成定压泄压腔室,所述增压齿轮阻隔部(51)远离所述增压齿轮(4)的一侧与所述转子腔(101)之间形成泄压腔室。

2. 根据权利要求1所述的谐波型线的齿轮式调压油泵,其特征在于:所述调压部件(7)包括轴承(71)和线性驱动机构(72),所述调压光轴(21)的一端通过轴承(71)与所述泵壳(1)转动连接,所述线性驱动机构(72)用于驱动所述轴承(71)相对于所述泵壳(1)沿所述调压光轴(21)的轴向方向产生位移,所述活动腔(102)内设有弹性件。

3. 根据权利要求2所述的谐波型线的齿轮式调压油泵,其特征在于:所述线性驱动机构(72)为气动机构或液压机构或电磁机构或凸轮机构。

一种谐波型线的齿轮式调压油泵

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮泵技术领域,具体为一种谐波型线的齿轮式调压油泵。

背景技术

[0002] 齿轮泵是依靠泵缸与啮合齿轮间所形成的工作容积变化和移动来输送液体或使之增压的回转泵。由两个齿轮、泵体与前后盖组成两个封闭空间,当齿轮转动时,齿轮脱离侧的空间的体积从小变大,形成真空,将液体吸入,齿轮啮合侧的空间的体积从大变小,而将液体挤入管路中去。吸入腔与排出腔是靠两个齿轮的啮合线来隔开的。

[0003] 齿轮泵结构简单、制造成本低、自吸能力强、抗油液污染能力强,在液压系统中常用作动力装置,特别是在低压系统中应用更为广泛,但目前使用的齿轮泵均为定量泵,且由于由于齿轮中的油液存在,齿轮泵的转速有限,转速变化速度也有限,这就限制了齿轮泵的调压能力。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供谐波型线的齿轮式调压油泵,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:谐波型线的齿轮式调压油泵,包括泵壳、调压转子和驱动转子,所述调压转子和驱动转子平行地布置在所述泵壳内的转子腔中,所述调压转子和驱动转子均相对于所述泵壳转动连接,所述驱动转子与驱动机构连接,所述泵壳的一端设有用于驱动所述调压转子在轴向上位移的调压部件,所述调压转子和驱动转子啮合连接。

[0006] 驱动转子和电机连接,电机带动驱动转子转动,驱动转子和调压转子相互啮合,使得转子腔内的调压转子和对通过转子腔驱动转子均发生转动,对通过转子腔的油液产生推动作用,而通过调压部件控制调压转子相对于驱动转子在轴向方向上的位移,就可以使得调压转子和驱动转子之间的相对啮合空间发生变化,进而可以控制泵油的压力,实现在不改变转速的情况下进行可控的调压。

[0007] 进一步的,所述调压转子和驱动转子中均包括一个增压齿轮、三个阻隔辊和一个泄压齿轮,所述调压转子还包括一个穿过所述增压齿轮、阻隔辊、泄压齿轮的调压光轴,所述驱动转子还包括一个穿过所述增压齿轮、阻隔辊、泄压齿轮的驱动光轴,所述增压齿轮的两侧以及所述泄压齿轮的两侧均设有所述阻隔辊,且所述阻隔辊贴合在所述转子腔的内壁,所述调压光轴远离所述调压部件的一端设有活动腔,所述调压光轴转动连接在所述活动腔的内壁。

[0008] 调压光轴和驱动光轴平行的布置,并且转动连接在转子腔中,调压光轴不仅相对于活动腔转动连接,还可以在活动腔中进行轴向的滑动,当调压部件控制调压光轴在活动腔中进行轴向的滑动时,当进行轴向滑动时,调压光轴上的增压齿轮和驱动光轴上的增压齿轮会发生相对的轴向交错,这样其啮合的空间就缩小或扩大了,而没有啮合的部分通过

阻隔辊填补在轴向上的空间,这样就能保证啮合部分具有较好的密封性,因此可以保证可靠的压力传递性。

[0009] 进一步的,所述增压齿轮和阻隔辊的齿在轴向方向上的两端具有自边沿向齿根延伸的斜面,所述斜面的边缘设有圆角,所述斜面相对于轴线的倾斜角度小于四十五度。

[0010] 通过这样的设置可以使得调压光轴和驱动光轴在轴向上发生相对滑动时,可以很好的和阻隔辊发生过渡,使阻隔辊和增压齿轮的齿槽进行贴合,这样在保护了阻隔辊的同时使得增压齿轮和阻隔辊之间的密封性更好,使得油液的传动更加的可靠。

[0011] 进一步的,所述阻隔辊包括定位筋、形变层和致密层,所述定位筋固定在所述调压光轴或驱动光轴的外壁上,所述形变层位于所述致密层和所述形变层之间,所述致密层包括金属网层和尼龙复合层,所述金属网层包括沿周向布置的若干个金属圈以及内层的支撑网层,所述支撑网层嵌在所述尼龙复合层表面,所述形变层为高密度海绵。

[0012] 为了增加阻隔辊的整体性,不容易发生变形,在调压光轴和驱动光轴的外壁上设置了定位筋,利用定位筋对形变层进行牵扯和定位,使得阻隔辊的整体性更高,而利用致密层可以起到较好的耐磨作用,并且防止油液的渗入,进一步的提高密封性,金属网层和金属圈和增压齿轮或泄压齿轮的齿接触时,起到了很好的耐磨性,提高阻隔辊的使用寿命。

[0013] 进一步的,三个所述阻隔辊分为两个增压齿轮阻隔部和一个泄压齿轮阻隔部,两个所述增压齿轮阻隔部位于所述增压齿轮的两侧端面,泄压齿轮阻隔部位于所述泄压齿轮远离所述增压齿轮的一侧端面,两个所述增压齿轮阻隔部之间与所述增压齿轮形成增压腔室,所述增压齿轮阻隔部、泄压齿轮阻隔部和泄压齿轮之间形成定压泄压腔室,所述增压齿轮阻隔部远离所述增压齿轮的一侧与所述转子腔之间形成泄压腔室。

[0014] 利用增压齿轮阻隔部和泄压齿轮阻隔部在转子腔分隔成三个独立的空间,分别是带有增压齿轮的增压腔室、带有泄压齿轮的定压泄压腔室和带有调压光轴和驱动光轴的泄压腔室,每个独立的腔室中单独的设有进油通道和排油通道,可以根据需要控制的不同而通过不同的通道实现,且在此过程中不需要改变齿轮转速和方向。

[0015] 进一步的,所述泄压腔室为泄压通道,所述泄压通道的一侧设有泄压入口,所述泄压通道的另一侧设有泄压出口,所述增压腔室包括若干个油液腔,当所述增压齿轮与所述阻隔辊产生轴向上的相对位移时,所述油液腔的体积变化,所述泵壳上设有与所述泄压腔室连通的增压入口和增压出口。

[0016] 当系统中的压力过高需要快速泄压时,利用阀门将系统的供液管道切换到泄压入口中,阀门的切换可以利用电磁阀以及压力反馈部件进行配合,实现自动控制,切换至泄压入口后,由于泄压通道中没有动力输出原件,油液无阻力的从泄压入口流向泄压出口,实现瞬间泄压。

[0017] 进一步的,所述定压泄压腔室包括若干个泄压腔,当所述泄压齿轮与所述阻隔辊产生轴向上的相对位移时,所述泄压腔的体积变化,所述泵壳上设有定压泄压入口和定压泄压出口,所述定压泄压入口通过第一弧形通道与所述泄压齿轮的齿轮负压处连接,所述定压泄压出口通过第二弧形通道与所述泄压齿轮的齿轮正压处连接。

[0018] 当需要定压泄压时,利用阀控组件使得与系统与定压泄压入口连接,泄压油液通过第一弧形通道进入到泄压齿轮的齿轮负压处,以固定流量的向泄压齿轮的齿轮正压处排出,并经过第二弧形通道流向定压泄压出口,实现定压的泄压,同时利用调压部件控制泄压

齿轮的轴向位移,即可控制泄压的大小。

[0019] 进一步的,所述调压部件包括轴承和线性驱动机构,所述调压光轴的一端通过轴承与所述泵壳转动连接,所述线性驱动机构用于驱动所述轴承相对于所述泵壳沿所述调压光轴的轴向方向产生位移,所述活动腔内设有弹性件。

[0020] 利用线性驱动机构可以使驱动轴承在泵壳内进行轴向移动,从而控制调压光轴在转动的同时仍可以进行轴向的移动,且为了便于实现位置的回复,活动腔中设有弹性件,使得调压光轴在不受压时可以自动复位,弹性件为带有轴承的弹簧。

[0021] 进一步的,所述线性驱动机构为气动机构或液压机构或电磁机构或凸轮机构。

[0022] 可以利用气动机构,如小型气缸,液压机构,如小型液压缸,还有电磁机构或凸轮机构等,可以使得轴承可控的在泵壳内进行轴向移动的部件。

[0023] 进一步的,所述泄压入口、增压入口和定压泄压入口通过四通阀与系统输入连接,所述泄压出口、增压出口和定压泄压出口通过四通阀与系统输出连接。

[0024] 四通阀为电磁阀,利用电信号对电磁阀进行控制,根据实际需要来调整油泵达到不同的调压状态。

[0025] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:

本发明在泵壳上设置了增压口、泄压口和定压泄压口,调压转子和驱动转子上设置了增压齿轮、阻隔辊和泄压齿轮,且利用调压转子和驱动转子可以在不改变转子转速的情况下,实现恒压的增压、可变压的增压以及瞬间泄压、可变的泄压和恒压的泄压,大大的提高了齿轮泵在油泵中的应用范围,更有利于液压系统中的调压控制。

附图说明

[0026] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

图1是本发明的结构示意图;

图2是本发明调压状态的结构示意图;

图3是图1中A-A处的剖面结构示意图;

图4是图1中B-B处的剖面结构示意图;

图5是图1中C-C处的剖面结构示意图;

图6是图1中D-D处的剖面结构示意图;

图7是图2中E-E处的剖面结构示意图;

图中:1、泵壳;101、转子腔;102、活动腔;111、泄压入口;112、泄压通道;113、泄压出口;121、增压入口;122、油液腔;123、增压出口;131、定压泄压入口;132、第一弧形通道;133、齿轮负压处;134、齿轮正压处;135、第二弧形通道;136、定压泄压出口;2、调压转子;21、调压光轴;3、驱动转子;31、驱动光轴;4、增压齿轮;5、阻隔辊;501、定位筋;502、形变层;503、致密层;51、增压齿轮阻隔部;52、泄压齿轮阻隔部;6、泄压齿轮;601、泄压腔;7、调压部件;71、轴承;72、线性驱动机构。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参阅图1-7,本发明提供技术方案:谐波型线的齿轮式调压油泵,包括泵壳1、调压转子2和驱动转子3,调压转子2和驱动转子3平行地布置在泵壳1内的转子腔101中,调压转子2和驱动转子3均相对于泵壳1转动连接,驱动转子3与驱动机构连接,泵壳1的一端设有用于驱动调压转子2在轴向上位移的调压部件7,调压转子2和驱动转子3啮合连接。

[0029] 驱动转子3和电机连接,电机带动驱动转子3转动,驱动转子3和调压转子2相互啮合,使得转子腔101内的调压转子2和对通过转子腔驱动转子3均发生转动,对通过转子腔101的油液产生推动作用,而通过调压部件7控制调压转子2相对于驱动转子3在轴向方向上的位移,就可以使得调压转子2和驱动转子3之间的相对啮合空间发生变化,进而可以控制泵油的压力,实现在不改变转速的情况下进行可控的调压。

[0030] 具体的,如图1-2所示,调压转子2和驱动转子3中均包括一个增压齿轮4、三个阻隔辊5和一个泄压齿轮6,调压转子2还包括一个穿过增压齿轮4、阻隔辊5、泄压齿轮6的调压光轴21,驱动转子3还包括一个穿过增压齿轮4、阻隔辊5、泄压齿轮6的驱动光轴31,增压齿轮4的两侧以及泄压齿轮6的两侧均设有阻隔辊5,且阻隔辊5贴合在转子腔101的内壁,调压光轴21远离调压部件7的一端设有活动腔102,调压光轴21转动连接在活动腔102的内壁。

[0031] 调压光轴21和驱动光轴31平行的布置,并且转动连接在转子腔101中,调压光轴21不仅相对于活动腔102转动连接,还可以在活动腔102中进行轴向的滑动,当调压部件7控制调压光轴21在活动腔102中进行轴向的滑动时,当进行轴向滑动时,调压光轴21上的增压齿轮4和驱动光轴31上的增压齿轮4会发生相对的轴向交错,这样其啮合的空间就缩小或扩大了,而没有啮合的部分通过阻隔辊5填补在轴向上的空间,这样就能保证啮合部分具有较好的密封性,因此可以保证可靠的压力传递性。

[0032] 具体的,增压齿轮4和阻隔辊5的齿在轴向方向上的两端具有自边沿向齿根延伸的斜面,斜面的边缘设有圆角,斜面相对于轴线的倾斜角度小于四十五度。

[0033] 通过这样的设置可以使得调压光轴21和驱动光轴31在轴向上发生相对滑动时,可以很好的和阻隔辊5发生过渡,使阻隔辊5和增压齿轮4的齿槽进行贴合,这样在保护了阻隔辊5的同时使得增压齿轮4和阻隔辊5之间的密封性更好,使得油液的传动更加的可靠。

[0034] 具体的,如图4所示,阻隔辊5包括定位筋501、形变层502和致密层503,定位筋501固定在调压光轴21或驱动光轴31的外壁上,形变层502位于致密层503和形变层502之间,致密层503包括金属网层和尼龙复合层,金属网层包括沿周向布置的若干个金属圈以及内层的支撑网层,支撑网层嵌在尼龙复合层表面,形变层502为高密度海绵。

[0035] 为了增加阻隔辊5的整体性,不容易发生变形,在调压光轴21和驱动光轴31的外壁上设置了定位筋501,利用定位筋501对形变层502进行牵扯和定位,使得阻隔辊5的整体性更高,而利用致密层503可以起到较好的耐磨作用,并且防止油液的渗入,进一步的提高密封性,金属网层和金属圈和增压齿轮4或泄压齿轮6的齿接触时,起到了很好的耐磨性,提高阻隔辊5的使用寿命。

[0036] 具体的,如图1-7所示,三个阻隔辊5分为两个增压齿轮阻隔部51和一个泄压齿轮阻隔部52,两个增压齿轮阻隔部51位于增压齿轮4的两侧端面,泄压齿轮阻隔部52位于所述

泄压齿轮6远离增压齿轮4的一侧端面,两个增压齿轮阻隔部51之间与增压齿轮4形成增压腔室,增压齿轮阻隔部51、泄压齿轮阻隔部52和泄压齿轮6之间形成定压泄压腔室,增压齿轮阻隔部51远离增压齿轮4的一侧与转子腔101之间形成泄压腔室。

[0037] 利用增压齿轮阻隔部51和泄压齿轮阻隔部52在转子腔101分隔成三个独立的空间,分别是带有增压齿轮4的增压腔室、带有泄压齿轮6的定压泄压腔室和带有调压光轴21和驱动光轴31的泄压腔室,每个独立的腔室中单独的设有进油通道和排油通道,可以根据需要控制的不同而通过不同的通道实现,且在此过程中不需要改变齿轮转速和方向。

[0038] 具体的,如图3所示,泄压腔室为泄压通道112,泄压通道112的一侧设有泄压入口111,泄压通道112的另一侧设有泄压出口113,增压腔室包括若干个油液腔122,当增压齿轮4与阻隔辊5产生轴向上的相对位移时,油液腔122的体积变化,泵壳1上设有与泄压腔室连通的增压入口121和增压出口123。

[0039] 当系统中的压力过高需要快速泄压时,利用阀门将系统的供液管道切换到泄压入口111中,阀门的切换可以利用电磁阀以及压力反馈部件进行配合,实现自动控制,切换至泄压入口111后,由于泄压通道112中没有动力输出原件,油液无阻力的从泄压入口111流向泄压出口113,实现瞬间泄压。

[0040] 具体的,如图6所示,定压泄压腔室包括若干个泄压腔601,当泄压齿轮6与阻隔辊5产生轴向上的相对位移时,泄压腔601的体积变化,泵壳1上设有定压泄压入口131和定压泄压出口136,定压泄压入口131通过第一弧形通道132与泄压齿轮6的齿轮负压处133连接,定压泄压出口136通过第二弧形通道135与泄压齿轮6的齿轮正压处134连接。

[0041] 当需要定压泄压时,利用阀控组件使得与系统与定压泄压入口131连接,泄压油液通过第一弧形通道132进入到泄压齿轮6的齿轮负压处133,以固定流量的向泄压齿轮6的齿轮正压处13排出,并经过第二弧形通道135流向定压泄压出口136,实现定压的泄压,同时利用调压部件7控制泄压齿轮6的轴向位移,即可控制泄压的大小。

[0042] 具体的,调压部件7包括轴承71和线性驱动机构72,调压光轴21的一端通过轴承71与泵壳1转动连接,线性驱动机构72用于驱动轴承71相对于泵壳1沿调压光轴21的轴向方向产生位移,活动腔102内设有弹性件。

[0043] 利用线性驱动机构72可以使驱动轴承71在泵壳1内进行轴向移动,从而控制调压光轴21在转动的同时仍可以进行轴向的移动,且为了便于实现位置的回复,活动腔102中设有弹性件,使得调压光轴21在不受压时可以自动复位,弹性件为带有轴承的弹簧。

[0044] 具体的,线性驱动机构72为气动机构或液压机构或电磁机构或凸轮机构。

[0045] 可以利用气动机构,如小型气缸,液压机构,如小型液压缸,还有电磁机构或凸轮机构等,可以使得轴承71可控的在泵壳1内进行轴向移动的部件。

[0046] 具体的,泄压入口111、增压入口121和定压泄压入口131通过四通阀与系统输入连接,泄压出口113、增压出口123和定压泄压出口136通过四通阀与系统输出连接。

[0047] 四通阀为电磁阀,利用电信号对电磁阀进行控制,根据实际需要来调整油泵达到不同的调压状态。

[0048] 本发明的工作原理:驱动转子3和电机连接,电机带动驱动转子3转动,驱动转子3和调压转子2相互啮合,使得转子腔101内的调压转子2和对通过转子腔驱动转子3均发生转动,对通过转子腔101的油液产生推动作用,而通过调压部件7控制调压转子2相对于驱动转

子3在轴向方向上的位移,就可以使得调压转子2和驱动转子3之间的相对啮合空间发生变化,进而可以控制泵油的压力,实现在不改变转速的情况下进行可控的调压,调压光轴21和驱动光轴31平行的布置,并且转动连接在转子腔101中,调压光轴21不仅相对于活动腔102转动连接,还可以在活动腔102中进行轴向的滑动,当调压部件7控制调压光轴21在活动腔102中进行轴向的滑动时,当进行轴向滑动时,调压光轴21上的增压齿轮4和驱动光轴31上的增压齿轮4会发生相对的轴向交错,这样其啮合的空间就缩小或扩大了,而没有啮合的部分通过阻隔辊5填补在轴向上的空间,这样就能保证啮合部分具有较好的密封性,因此可以保证可靠的压力传递性,利用增压齿轮阻隔部51和泄压齿轮阻隔部52在转子腔101分隔成三个独立的空间,分别是带有增压齿轮4的增压腔室、带有泄压齿轮6的定压泄压腔室和带有调压光轴21和驱动光轴31的泄压腔室,每个独立的腔室中单独的设有进油通道和排油通道,可以根据需要控制的不同而通过不同的通道实现,且在此过程中不需要改变齿轮转速和方向,当系统中的压力过高需要快速泄压时,利用阀门将系统的供液管道切换到泄压入口111中,阀门的切换可以利用电磁阀以及压力反馈部件进行配合,实现自动控制,切换至泄压入口111后,由于泄压通道112中没有动力输出原件,油液无阻力的从泄压入口111流向泄压出口113,实现瞬间泄压,当需要定压泄压时,利用阀控组件使得与系统与定压泄压入口131连接,泄压油液通过第一弧形通道132进入到泄压齿轮6的齿轮负压处133,以固定流量的向泄压齿轮6的齿轮正压处13排出,并经过第二弧形通道135流向定压泄压出口136,实现定压的泄压,同时利用调压部件7控制泄压齿轮6的轴向位移,即可控制泄压的大小。

[0049] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0050] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

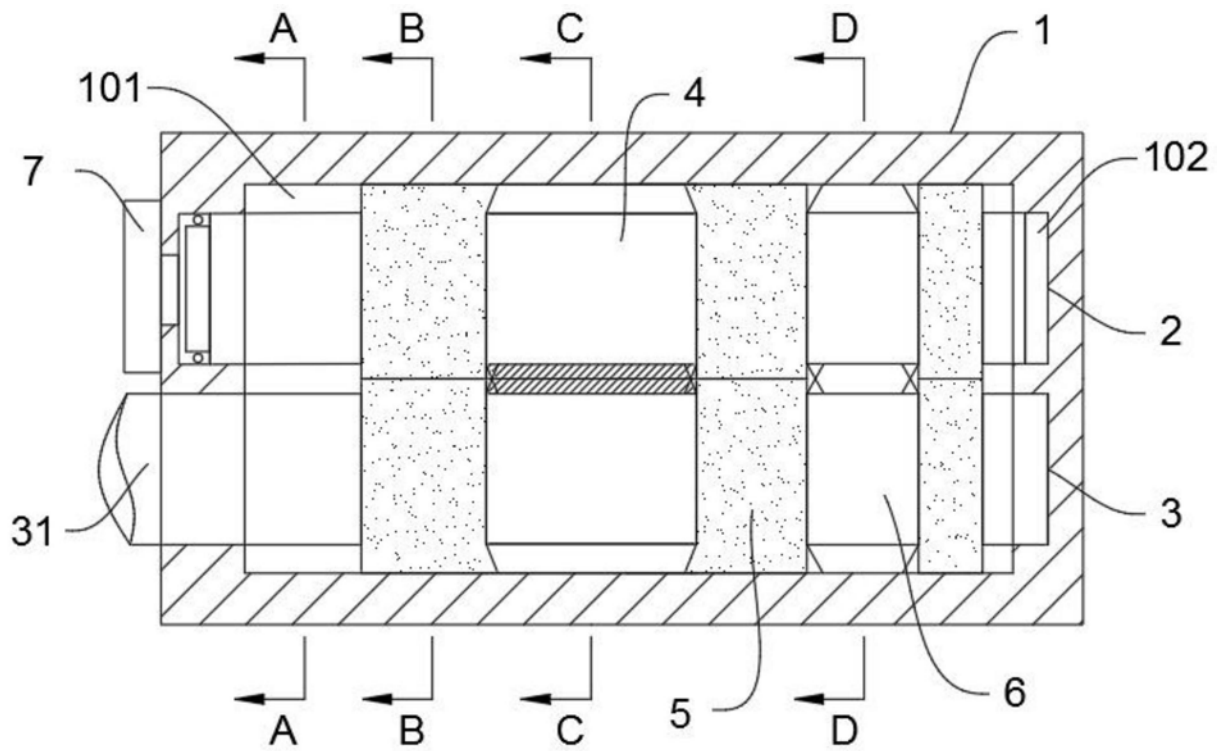


图1

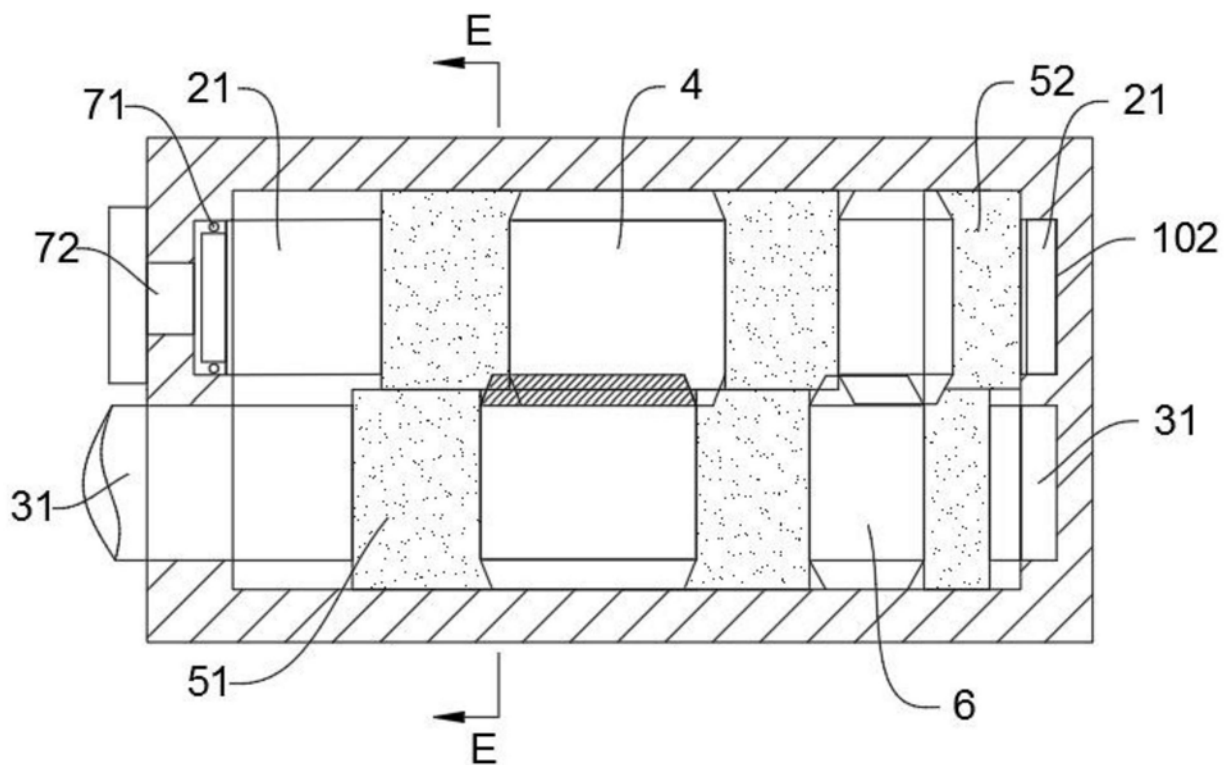


图2

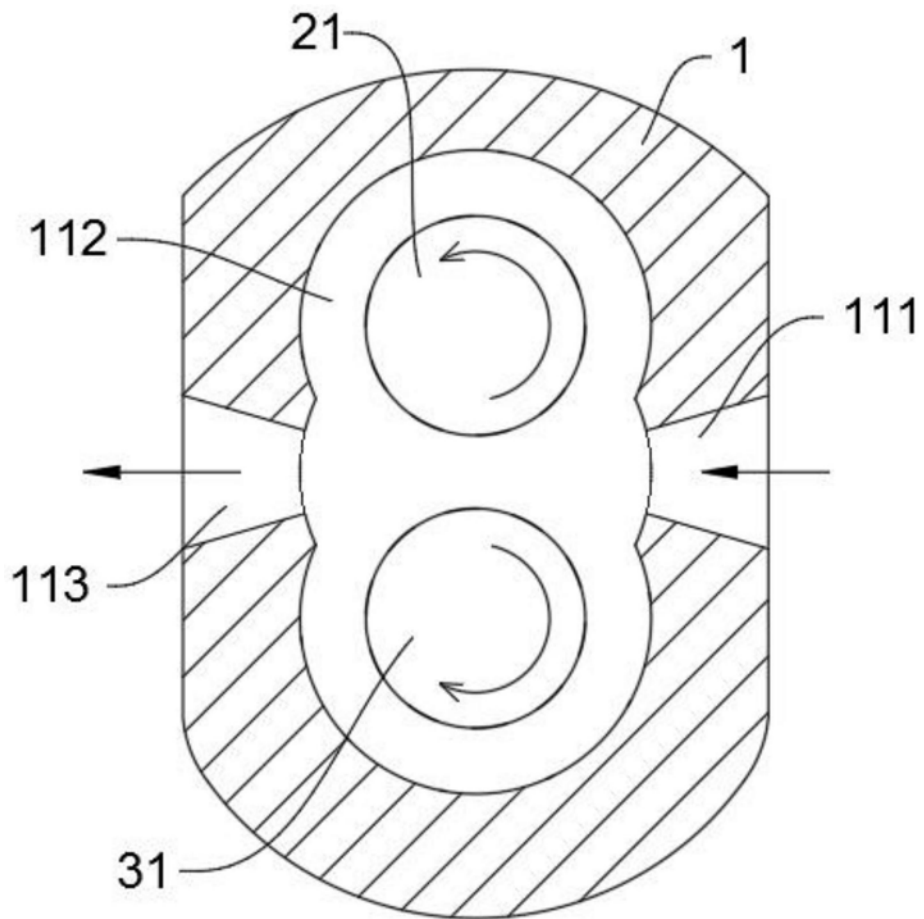


图3

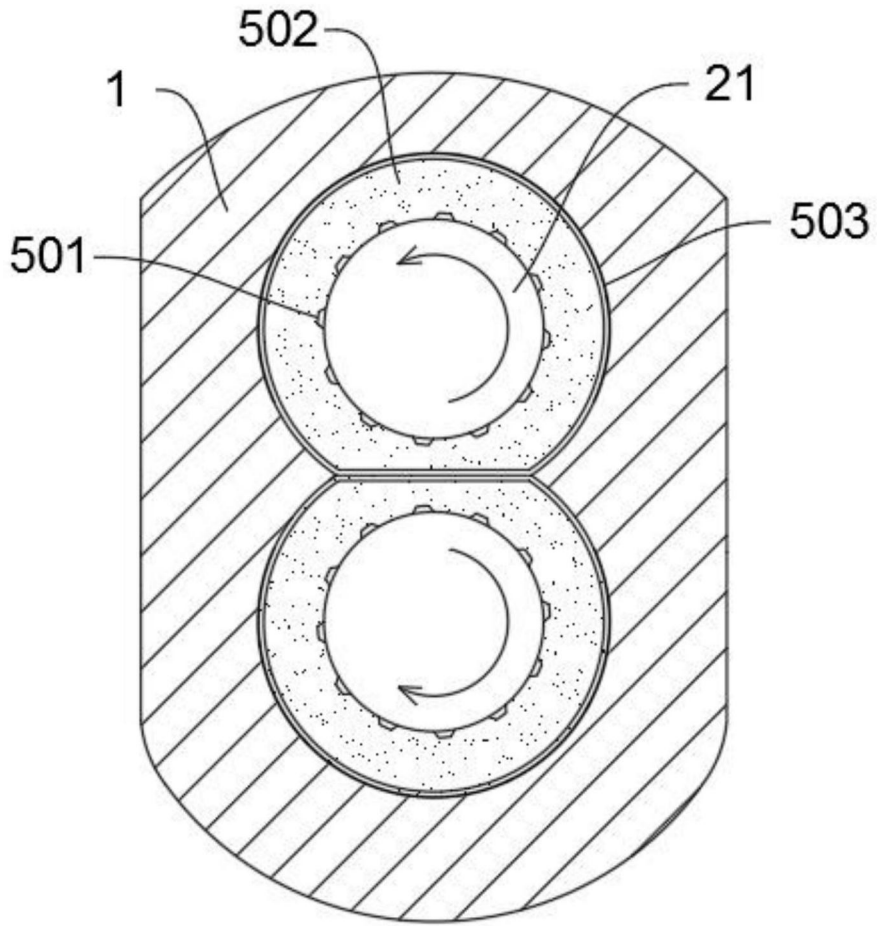


图4

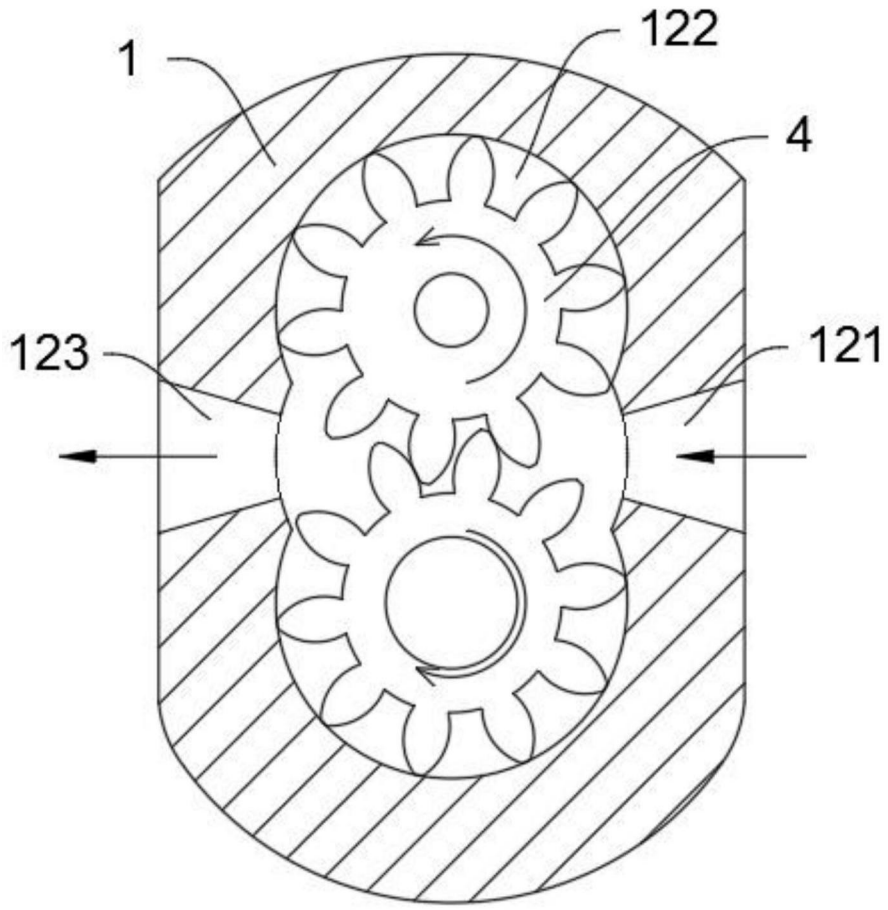


图5

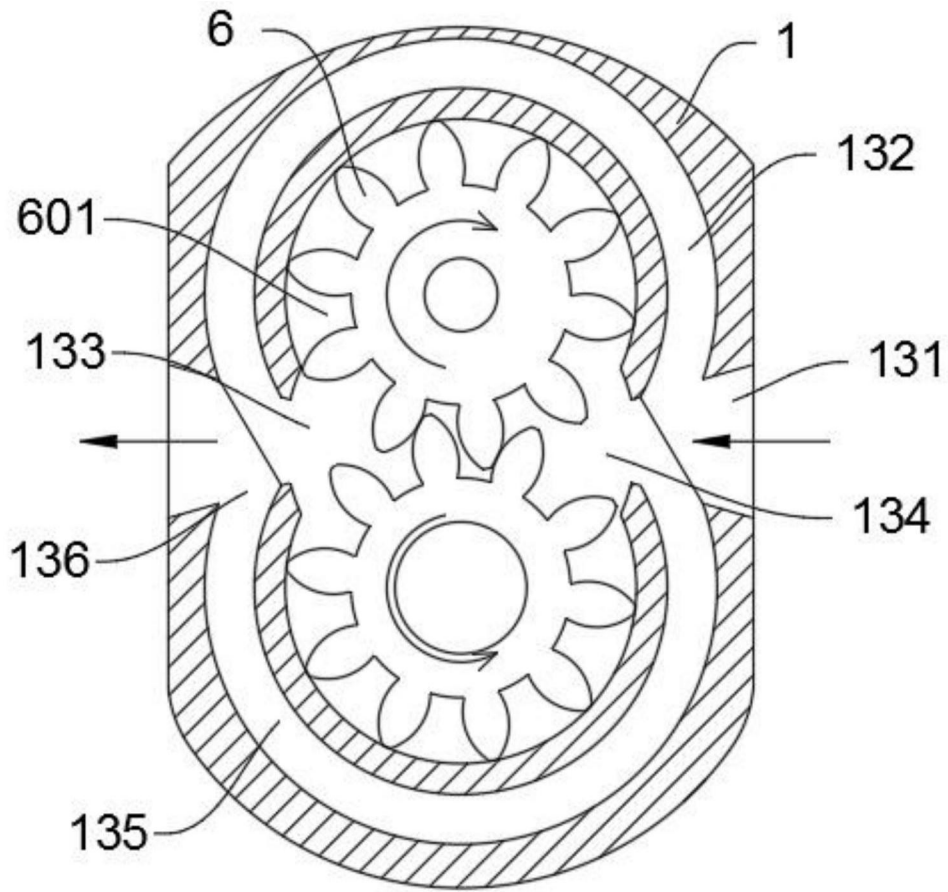


图6

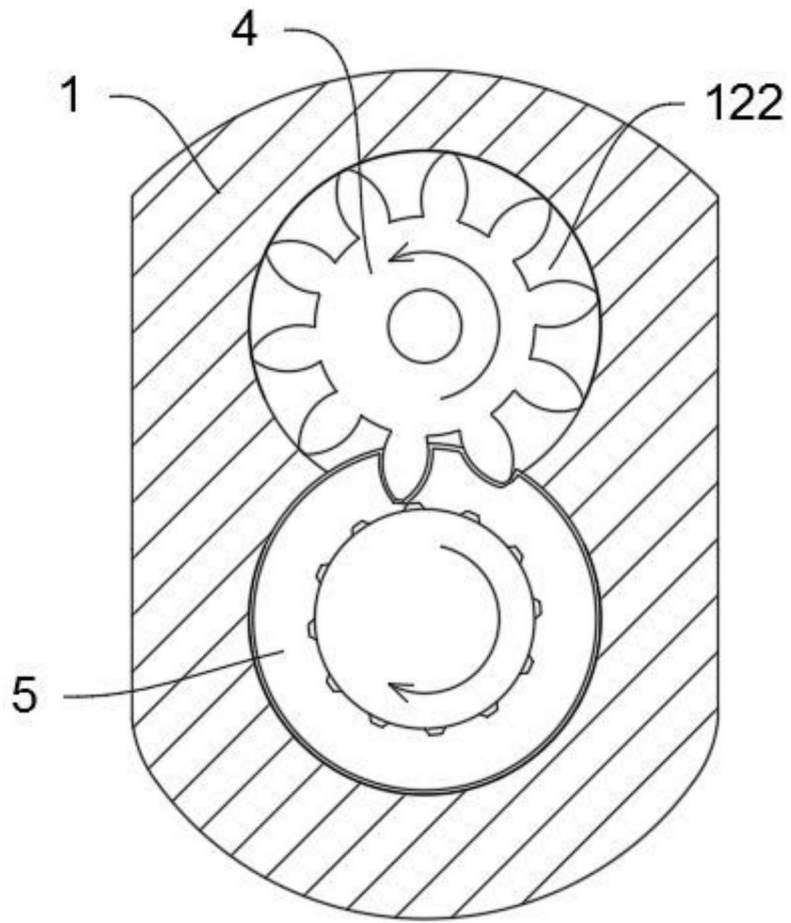


图7