



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101871442 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201010206054. 5

(22) 申请日 2010. 06. 23

(73) 专利权人 余文凌

地址 241000 安徽省芜湖市团结路团结一村
29 幢三单元 701 室

(72) 发明人 余文凌

(51) Int. Cl.

F04B 1/113(2006. 01)

审查员 何卿

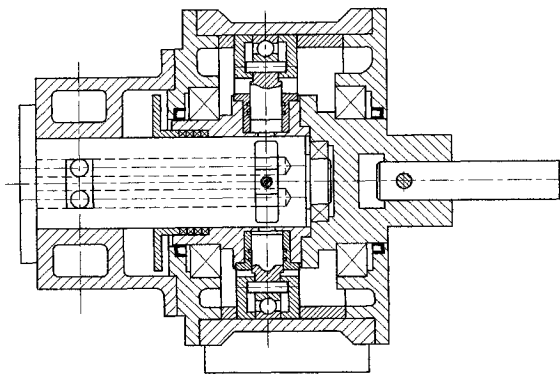
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 7 页

(54) 发明名称

径向柱塞高压水泵

(57) 摘要

本发明径向柱塞高压水泵,包括泵体、环形定子、偏置的转子、多个柱塞、配流轴,本发明将转子支承在两端的轴承上,该转子的径向柱塞孔通向配流轴的通道为比柱塞孔直径较小的径向孔,该径向孔的两侧制有与其相通的窄槽,形成径向流道;配流轴的一端固装在泵室上,另一端支承在转子内腔的轴承上,配流轴上的隔舌的宽度大于转子上柱塞孔的径向流道的宽度,并在该隔舌内设置排出单向阀。本发明的优点是:这种结构既解决了高压介质向定子室内泄漏,同时解决了转子对配流轴的磨损;也大大增加了隔舌的密封面积,减少了配流轴上的高压腔向低压腔的泄漏,提高了密封效果和容积效率,延长了泵的使用寿命。本泵既可以输送水,也可输送油。



1. 一种径向柱塞高压水泵,包括泵体(9)、固装在泵体(9)内的环形定子(1)、偏置于定子(1)内腔并带有均布的多个径向柱塞孔的转子(2)、置于每个柱塞孔内并可移动的柱塞(3)、以及置于转子(2)内腔与之同轴并具有吸、排通道的配流轴(4),所述柱塞(3)的一端与定子(1)内壁滑动接触,其特征在于:所述转子(2)支承在两端的轴承上,该转子(2)的径向柱塞孔通向配流轴(4)的通道为比柱塞孔直径较小的径向孔(6),该径向孔(6)的两侧制有与其相通的窄槽(7),形成径向流道;所述配流轴(4)的一端固装在具有吸入口与排出口的泵室(10)上,另一端支承在转子(2)内腔的轴承上,该配流轴(4)上的隔舌(5)的宽度大于转子(2)上柱塞孔的径向流道的宽度,并在该隔舌(5)内设置排出单向阀(8)。

2. 根据权利要求1所述的径向柱塞高压水泵,其特征在于:所述配流轴(4)上的隔舌(5)内设置的排出单向阀(8)为钢球单向阀。

径向柱塞高压水泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种容积泵,一种径向柱塞高压水泵。

背景技术

[0002] 目前公知的轴向柱塞泵和径向柱塞泵由于结构紧凑、可以电机直联高速化、排出压力高、液流平稳等优点,在液压系统作为动力源而受到广泛使用,这两种泵由于结构特点,只能用于油品,不能用于如水类介质。专利 ZL94226455. X “径向柱塞高压水泵”提出了将径向柱塞泵用于输送高压水,专利称:可形成 25 升 / 分、50 升 / 分、65 升 / 分三种流量,压力为 9-15MPa。果真能达到这种水平,则是一个很大的突破,但通过分析可以得知,该专利仍采用传统的径向柱塞泵的结构,如图 1 所示,(图中有定子 1、转子 2、柱塞 3、配流轴 4、隔舌 5、A 为高压腔、B 为低压腔,) 转子 2 是活套在配流轴 4 上,这种结构用来输送水质主要存在两个泄漏和一个磨损,两个泄漏中一个是配流轴 4 上的高压介质沿轴向向两端泄漏,另一个是配流轴上的高压腔 A 向低压腔 B 泄漏;一个磨损是指转子 2 对配流轴 4 的磨损;转子 2 与配流轴 4 之间是间隙配合,在高压下,泄漏不可避免,输送油品时,油本身起到润滑作用,此外,油品粘性高,泄漏量也不大,但输送水类介质情况大不相同,水的润滑性差,粘性也低,泄漏量大,特别是转子 2 与配流轴 4 之间的磨损加剧后,泄漏量进一步加大,虽然专利中在配流轴 4 两侧加了两个 O 形密封圈,但密封可靠性很差,O 形密封圈在往复运动中密封性能有保证,但在旋转运动中使用并不成熟,特别在润滑和散热条件不充分的情况下,容易老化与破损,造成泄漏,水泄漏到定子室与润滑油混合,恶化了工作条件,另外,转子 2 与配流轴 4 磨损后,配流轴 4 上的隔舌 5 与转子 2 内壁的径向间隙扩大,液流由配流轴 4 的高压腔 A 向低压腔 B 回流,损失了容积效率,降低了排出压力,缩短了使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于:针对上述径向柱塞高压水泵存在的缺点,提出一种能使被输送介质与润滑油绝对隔离的、配流轴不受磨损的、高压腔与低压腔之间密封性能改善的、并可轴向多排柱塞配置的径向柱塞高压水泵。

[0004] 9、固装在泵体 9 内的环形定子 1、偏置于定子 1 内腔并带有均布的多个径向柱塞孔的转子 2、置于每个柱塞孔内并可移动的柱塞 3、以及置于转子 2 内腔与之同轴并具有吸、排通道的配流轴 4,所述柱塞 3 的一端与定子 1 内壁滑动接触,其特殊之处在于:所述转子 2 支承在两端的轴承上,该转子 2 的径向柱塞孔通向配流轴 4 的通道为比柱塞孔直径较小的径向孔 6,该径向孔 6 的两侧制有与其相通的窄槽 7,形成径向流道;所述配流轴 4 的一端固装在具有吸入口与排出口的泵室 10 上,另一端支承在转子 2 内腔的轴承上,该配流轴 4 上的隔舌 5 的宽度大于转子 2 上柱塞孔的径向流道的宽度,并在该隔舌 5 内设置排出单向阀 8。

[0005] 本发明技术方案中的所述的配流轴 4 上的隔舌 5 内设置的排出单向阀 8 可以为钢球单向阀。

[0006] 本发明技术方案主要是解决两个泄漏和一个磨损。

[0007] 本发明采取的措施是将转子 2 支承在两个轴承上,不是活套在配流轴 4 上,配流轴 4 一端固装在泵室 10 上,一端支承在转子 2 内腔的轴承上,由于转子 2 内腔一端封死,另一端装有轴封装置,既解决了高压介质向定子室内泄漏,同时解决了转子 2 对配流轴 4 的磨损;至于配流轴上的高压腔向低压腔泄漏主要解决隔舌 5 的宽度问题,在径向柱塞泵的设计中一般采取转子上的径向孔 6 的直径与隔舌 5 的宽度相等,如图 2 中 a 小图所示,如果径向孔 6 的直径大于隔舌 5 宽度,则高压腔 A 与低压腔 B 串通,液体回流,如果径向孔 6 的直径小于隔舌 5 宽度,则要产生柱塞 3 的困液闷车现象,损耗功率;本发明采取的措施是在转子的径向孔 6 的两侧制有连通的窄槽 7,形成径向通道,隔舌 5 的宽度大于径向通道的宽度,为了避免柱塞 3 的困液闷车现象,隔舌 5 内设置有排出单向阀 8,如图 2 中 b 小图所示,在困液闷车时让排出单向阀 8 进行瞬时排流,这种结构大大增加了隔舌的密封面积,提高了密封效果和容积效率;这种改进的原由是缘于活塞的往复运动特点是短行程、高频率,它的往复次数很高,但每一次输送的流量不大,因此转子 2 的径向柱塞孔通向配流轴 4 的径向孔 6 的直径可以变小,此外,活塞每一转的行程中的输送量也不相等,活塞在两极限位置时输送量最小,然后逐渐增大,因此,可以在该径向孔 6 的两侧制有与其相通的窄槽 7,形成径向流道,以适应小流量通过,从而达到增大隔舌密封面积的效果,如图 2 中 a、b 两小图所示,(图中有转子 2、柱塞 3、配流轴 4、隔舌 5、径向孔 6、窄槽 7、排出单向阀 8,网格线表示密封面的投影,)通过对比显示改进后的隔舌 5 的密封面积比原有设计有明显扩大。

[0008] 本发明技术解决方案的优点是:新结构既解决了高压介质向定子室内泄漏,同时解决了转子对配流轴的磨损;也大大增加了隔舌的密封面积,提高了密封效果和容积效率,延长了泵的使用寿命。

[0009] 此外,两端支承的转子 2 可以承受更大的径向荷负,只要转子 2 的强度足够,转子 2 沿轴线可安排更多排径向柱塞孔和柱塞 3,用以增大流量。

[0010] 具有新结构的径向柱塞高压水泵具有高效节能、自吸能力强、流道畅通、运转平稳、水流无脉冲、振动小、噪音低、较高排出压力等优点,除能输送清水类液体外,还可输送粘性液体,如油品。

附图说明

[0011] 图 1 是专利 ZL94226455. X “径向柱塞高压水泵”的结构图。

[0012] 图 2 中的 a、b 是该专利与本发明在隔舌处密封面积对比图。

[0013] 图 3 是本发明实施例的结构图。

[0014] 图 4 是图 3 的 A-A 剖视图。

[0015] 图 5 是图 3 的 B-B 剖视图。

[0016] 图 6 是配流轴的结构图。

[0017] 图 7 是图 6 的俯视图。

[0018] 图 8 是图 6 的 D-D 剖视图。

[0019] 图 9 是图 6 的 C-C 剖视图。

[0020] 图 10 是双排柱塞结构图。

具体实施方式

[0021] 图 3 是本发明实施例的结构图,图 4 是 A-A 剖视图,图 5 是 B-B 剖视图。

[0022] 图中包括定子 1、转子 2、柱塞 3、配流轴 4、隔舌 5、排出单向阀 8、泵体 9、泵室 10、前盖板 11、后盖板 12、转子接头 13、传动轴 14、回程环 17、滚销 18、盖板 19、轴封装置 20

[0023] 本实施例中转子 2 是一个组件,由转子 2、转子接头 13、传动轴 14 组成,它支承在前盖板 11 和后盖板 12 上的两个轴承 15 中,在转子 2 与配流轴的出口处装有轴封装置 20,配流轴 4 的一端固装在泵室 10 中,另一端支承在转子 2 内腔的轴承 16 中,该轴承 16 可选用不锈钢轴承或陶瓷轴承,泵体 9 内固装的定子 1 用滚动轴承取代,柱塞 3 的一端的缺口圆柱孔中装有滚销 18,滚销 18 与滚动轴承的内壁接触,两个回程环 17 通过滚销 18 使柱塞 3 回程,配流轴 4 的隔舌 5 上置有排出单向阀 8,盖板 19 既是配流轴 4 的封口板也是配流轴 4 的固定板。

[0024] 本发明利用偏心机构原理,实现泵的吸排功能,当电机带动转子 2 旋转时,柱塞 3 绕定子 1 内壁一边旋转一边沿转子 2 上的径向柱塞孔作相对往复运动,往复运动的行程是转子 2 的偏心距的二倍,柱塞 3 的往复运动产生容积变化,从吸入腔吸入液体再从排出腔排出液体,由于配流轴 4 上的隔舌 5 的阻隔,使排出腔和吸入腔之间产生压力差,这种容积泵原理,水力损失和容积损失都小,效率很高,多个柱塞 3 成一定角度布置,液流输出平稳无脉冲,振动小、噪音低,

[0025] 转子 2 和配流轴 4 是较高精度的间隙配合,只要制造与装配达到精度要求,则两者之间的径向间隙因无磨损而保持恒定,隔舌的密封效果和泵的性能可长期保持稳定。

[0026] 图 6 是配流轴的结构图,图 7 是图 6 的俯视图,图 8 是图 6 的 D-D 剖视图,图 9 是图 6 的 C-C 剖视图。

[0027] 图 10 是双排柱塞结构图。图中显示两排柱塞 3,流量可以倍增。

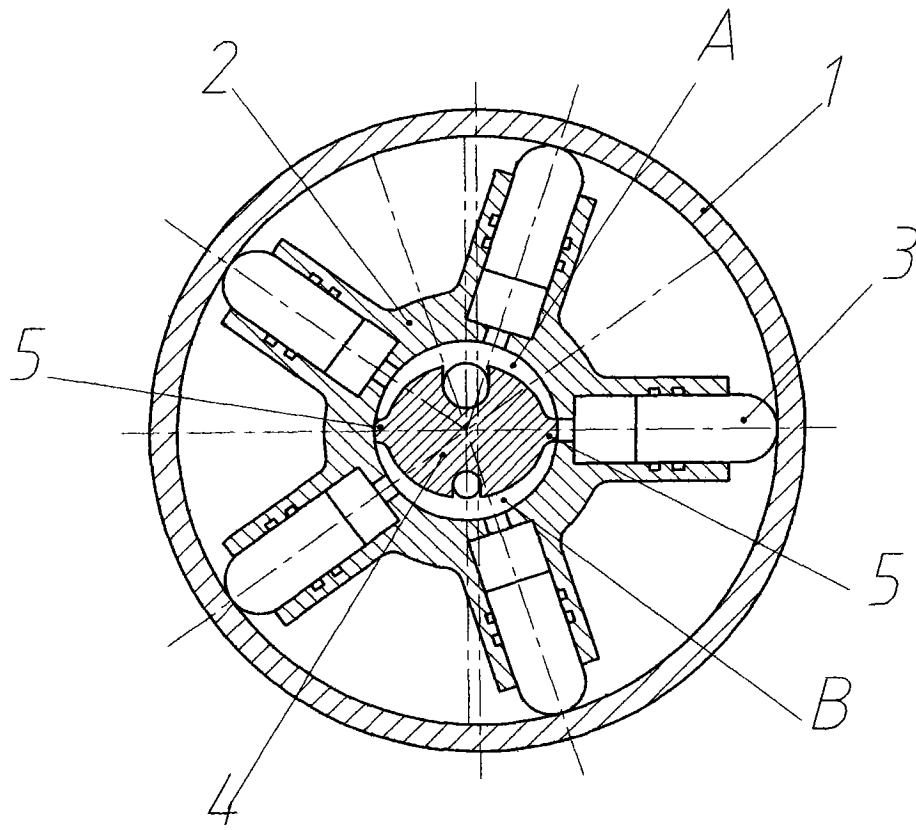


图 1

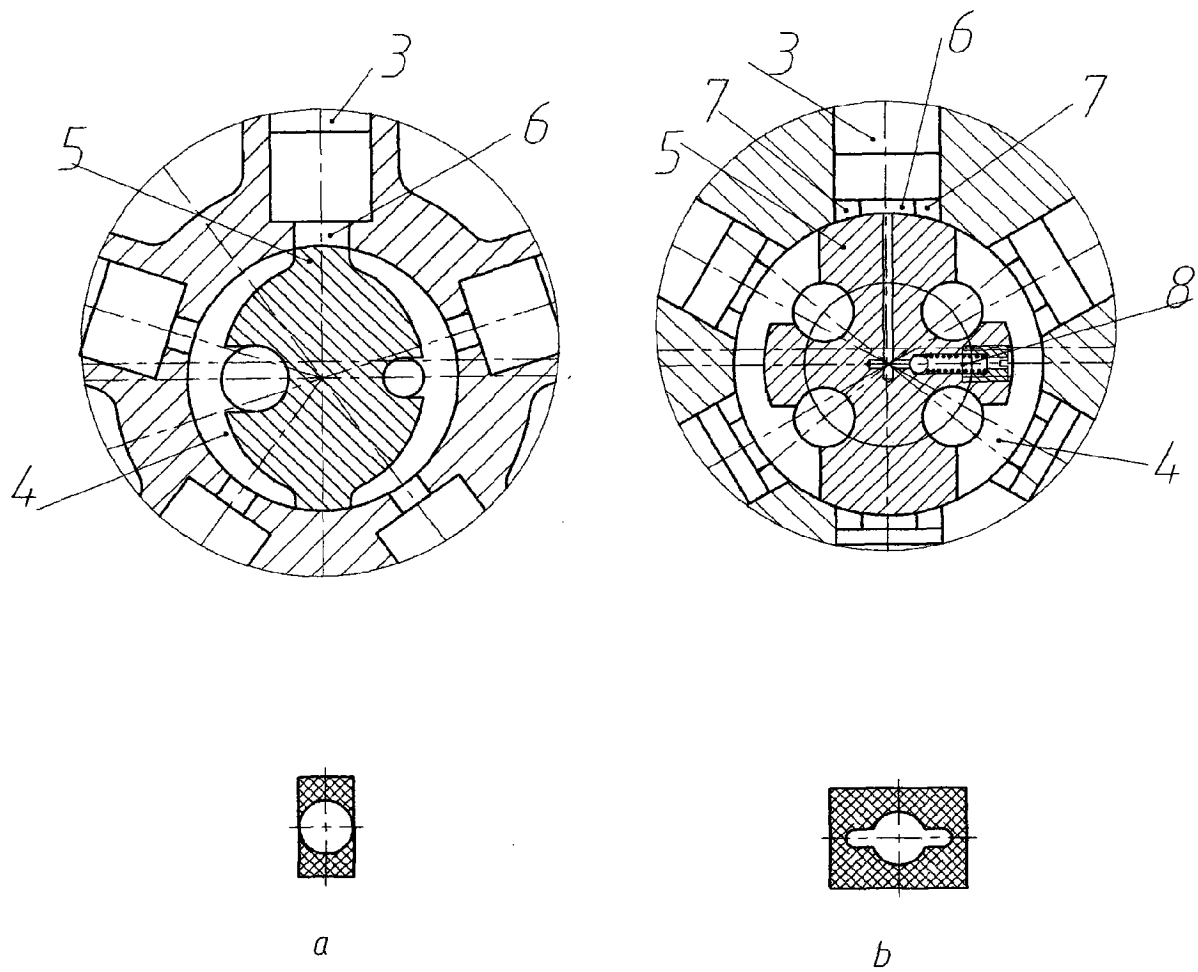


图 2

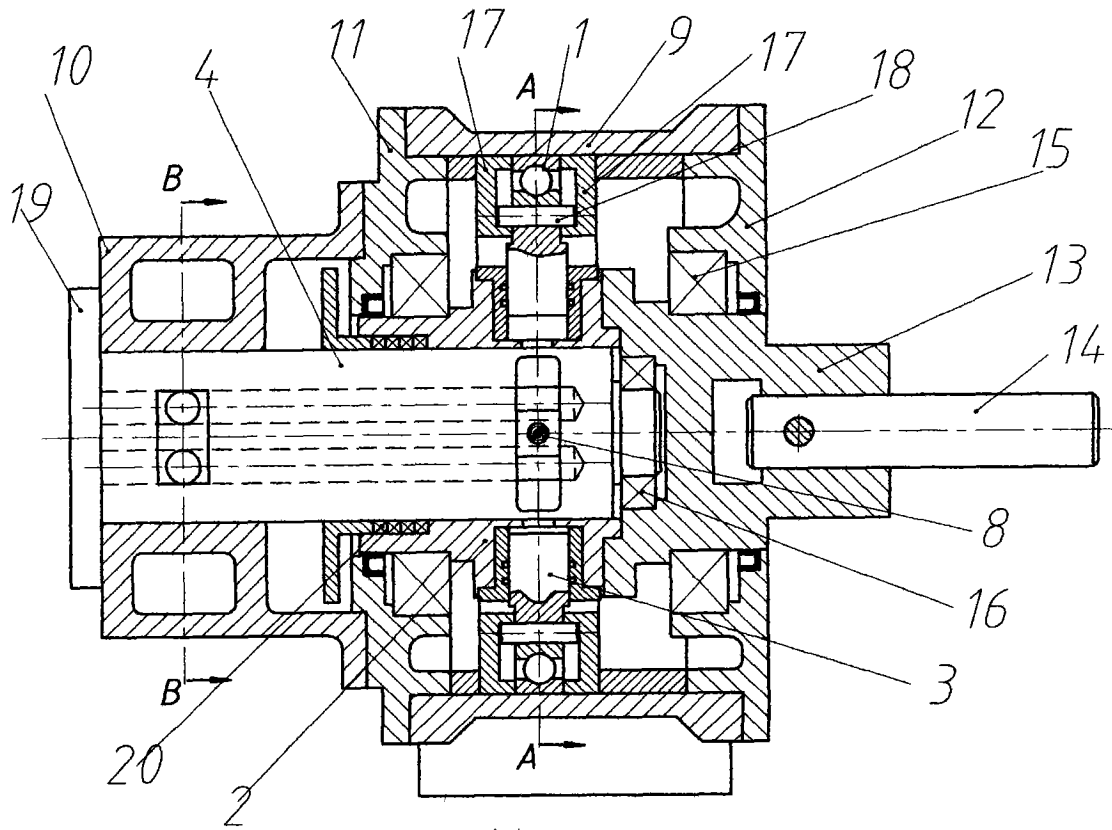


图 3

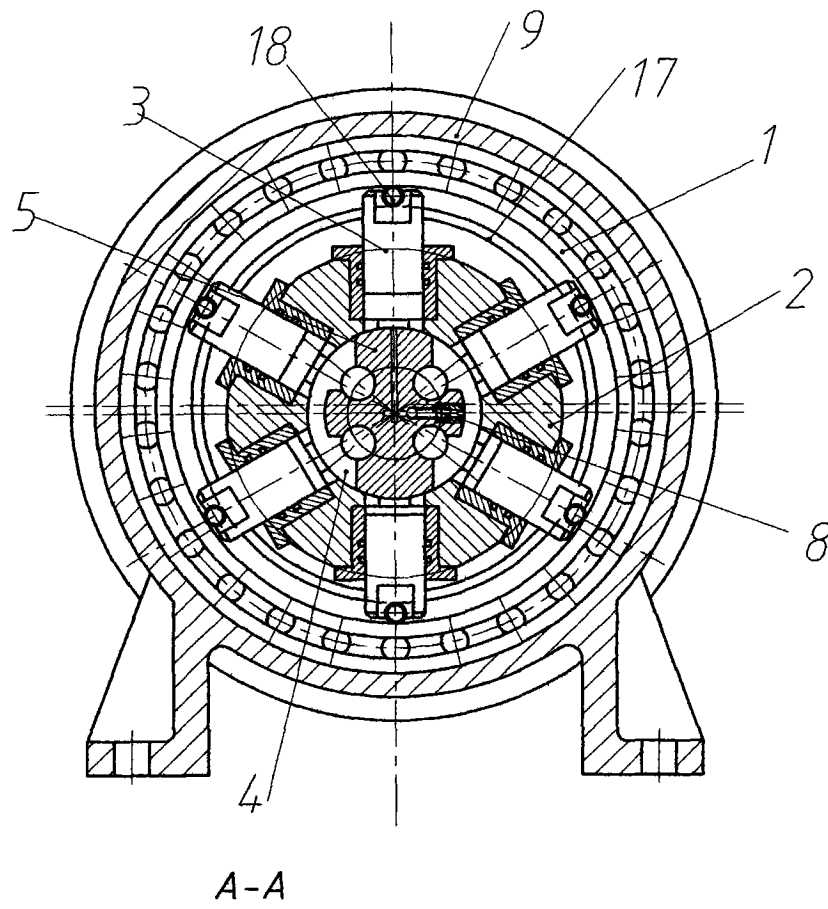


图 4



图 5

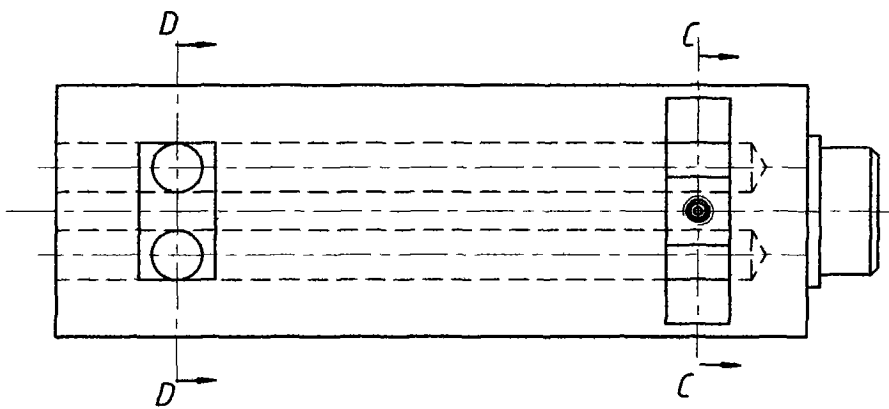


图 6

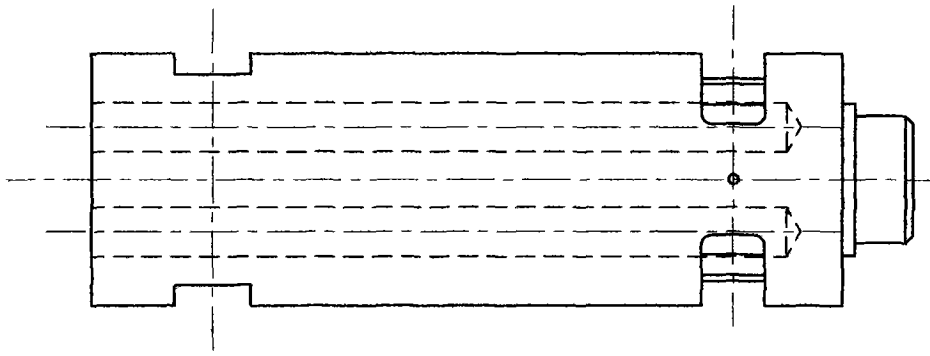


图 7

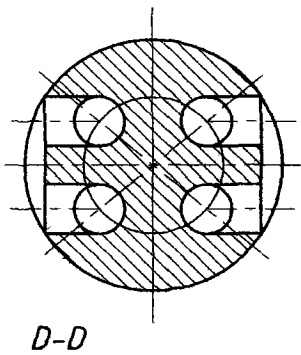


图 8

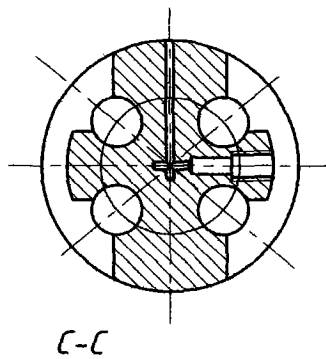


图 9

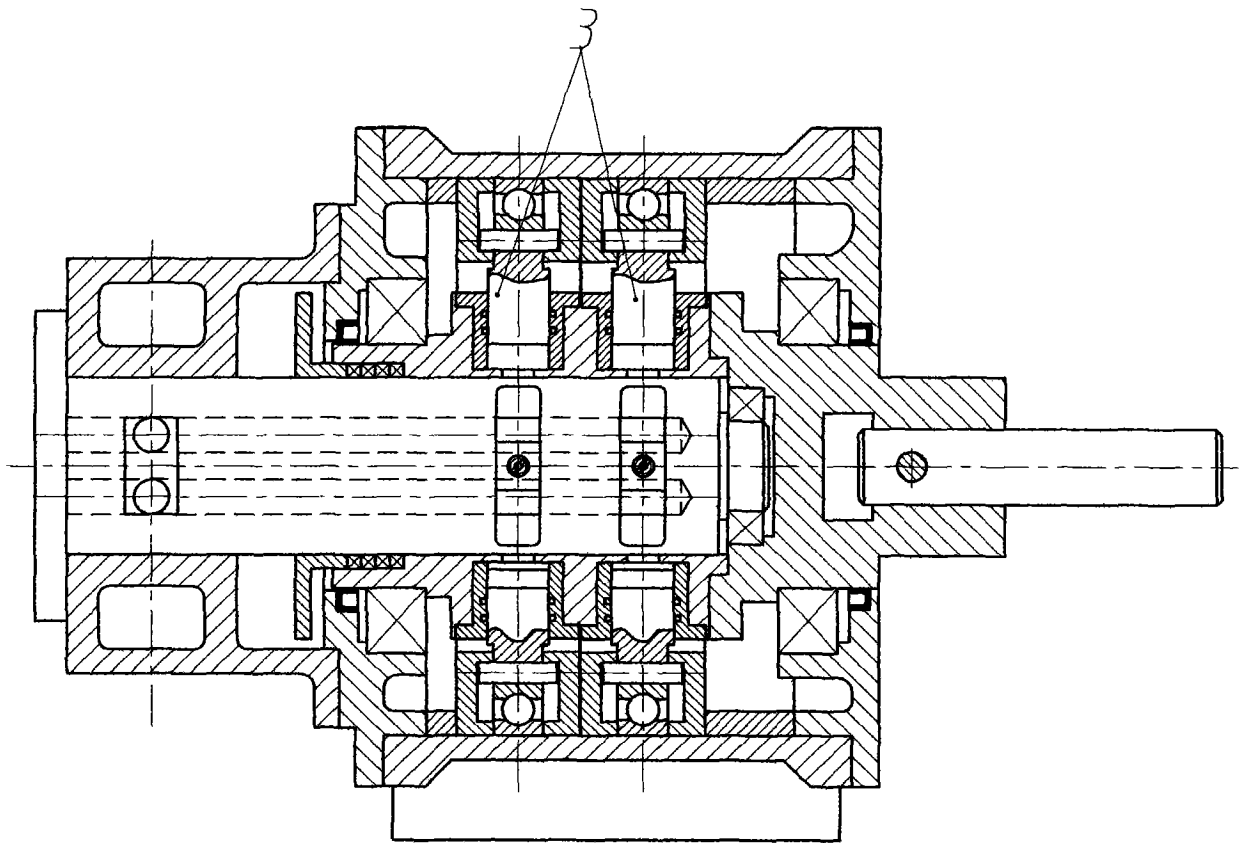


图 10