



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112065711 A

(43) 申请公布日 2020.12.11

(21) 申请号 202010983713.X

(22) 申请日 2020.09.18

(71) 申请人 湖北中油科昊机械制造有限公司

地址 434000 湖北省荆州市荆州区九阳大道16号

(72) 发明人 郑磊 梁峰

(74) 专利代理机构 武汉经世知识产权代理事务所(普通合伙) 42254

代理人 邱雨家

(51) Int. Cl.

F04B 53/14 (2006.01)

F04B 53/18 (2006.01)

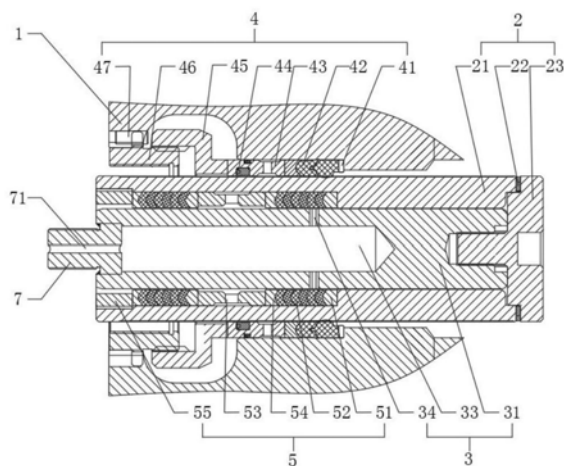
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种新型组合式双柱塞总成

(57) 摘要

本发明涉及柱塞泵技术领域,公开了一种新型组合式双柱塞总成,包括安装在泵腔柱塞密封总成中的外柱塞总成和内柱塞总成,所述内柱塞总成安装在外柱塞总成的内腔中,所述外柱塞总成与泵腔柱塞密封总成之间设置有外柱塞密封总成,所述外柱塞总成的内腔与内柱塞总成之间设置有内柱塞密封总成,本发明通过采用内、外两套柱塞的组合式双柱塞总成结构,使外柱塞总成与内柱塞总成相对独立工作,来实现当外柱塞总成工作时整泵输出排量和压力与外柱塞主体的直径参数对应,无需拆泵更换柱塞或泵头体即可快速实现内、外不同直径柱塞总成切换使用,以满足现场不同输出排量和压力工况需求,一步到位、设计精巧、省时省力、方便快捷。



1. 一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于,包括安装在泵腔柱塞密封总成(1)的柱塞腔中的外柱塞总成(2)、内柱塞总成(3)以及与内柱塞总成(3)连接的驱动装置(6),所述内柱塞总成(3)滑动安装在外柱塞总成(2)的内腔中,所述外柱塞总成(2)与泵腔柱塞密封总成(1)之间固定设置有外柱塞密封总成(4),所述外柱塞总成(2)的内腔与内柱塞总成(3)之间固定设置有内柱塞密封总成(5),所述外柱塞总成(2)包括用于使内柱塞总成(3)和外柱塞总成(2)固定/分离的连接机构(23),所述内柱塞总成(3)包括用于使外柱塞总成(2)和泵腔柱塞密封总成(1)分离/固定的锁定机构(32)。

2. 根据权利要求1所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述外柱塞总成(2)还包括外柱塞主体(21),所述外柱塞主体(21)为管式空心圆柱结构,所述外柱塞主体(21)的轴心设有两端贯穿的圆柱形空腔(211)。

3. 根据权利要求2所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述内柱塞总成(3)还包括内柱塞主体(31),所述内柱塞主体(31)位于外柱塞主体(21)的圆柱形空腔(211)中,所述连接机构(23)位于外柱塞主体(21)的一端并与内柱塞主体(31)可拆卸连接,所述锁定机构(32)位于外柱塞主体(21)的另一端并分别与外柱塞主体(21)和外柱塞密封总成(4)可拆卸连接,所述连接机构(23)为柱塞端堵,所述柱塞端堵与外柱塞主体(21)相对的一侧设有阶梯形限位面(231),所述阶梯形限位面(231)与外柱塞主体(21)的端面密封。

4. 根据权利要求3所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述内柱塞主体(31)为圆柱形回转结构,所述内柱塞主体(31)的一端设有储油腔(33),所述内柱塞主体(31)的外圆表面上设有一个或多个与储油腔(33)相通的油孔(34),所述油孔(34)中设置有单向阀。

5. 根据权利要求4所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述内柱塞主体(31)与驱动装置(6)连接的一端设有外螺纹接头(7),所述外螺纹接头(7)的一端与内柱塞主体(31)固定连接,所述外螺纹接头(7)的另一端与驱动装置(6)可拆卸连接,所述外螺纹接头(7)的中部设有与所述储油腔(33)连通的中心油道(71),所述中心油道(71)的两端与外螺纹接头(7)的两端贯穿。

6. 根据权利要求2所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述外柱塞主体(21)的圆柱形空腔(211)中设有一阶梯型限位面(212),所述内柱塞密封总成(5)安装在阶梯型限位面(212)上。

7. 根据权利要求1所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述内柱塞密封总成(5)包括座圈(51)、储油环(52)、隔圈(53)、组合V型密封环(54)和密封压盖(55),所述座圈(51)、储油环(52)、隔圈(53)、组合V型密封环(54)和密封压盖(55)均为环形结构,所述座圈(51)、储油环(52)、隔圈(53)、组合V型密封环(54)和密封压盖(55)依次安装在外柱塞主体(21)的圆柱形空腔(211)中的阶梯型限位面(212)上。

8. 根据权利要求7所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述内柱塞密封总成(5)包括两套所述组合V型密封环(54),每套组合V型密封环(54)均由多个V型填料组合而成。

9. 根据权利要求1所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述外柱塞密封总成(4)包括:盘根座圈(41)、盘根组件(42)、挡油环(43)、刮油环(44)、压盘(45)和套筒(46),所述盘根座圈(41)、盘根组件(42)、挡油环(43)、刮油环(44)、压盘(45)和套筒(46)依次安

装在泵腔柱塞密封总成(1)中,所述套筒(46)与压盘(45)螺纹连接后通过圆柱销(47)在泵腔柱塞密封总成(1)上进行定位。

10.根据权利要求3所述的一种新型组合式双柱塞总成,其特征在于:所述锁定机构(32)由多个扇形阶梯板(321)组成,所述扇形阶梯板(321)的圆弧面与套筒(46)可拆卸连接,所述扇形阶梯板(321)的扇形面与外柱塞主体(21)固定连接。

一种新型组合式双柱塞总成

技术领域

[0001] 本发明涉及柱塞泵技术领域,特别涉及一种新型组合式双柱塞总成。

背景技术

[0002] 随着国家对油田领域开发的日益加深,数量众多、型号繁杂的柱塞泵大量投入市场,在油田领域扮演着越来越重要的角色,柱塞作为柱塞泵往复直线运动的核心部件,通过将动力端的机械能转化为液体的压力能,目前国内外市场普遍采用一种直径柱塞对应一种泵头体的一一对应结构形式,一旦现场施工工况输出压力、排量改变,则必须拆卸更换相应柱塞泵液力端所配直径柱塞及泵头体,一方面油田现场作业条件恶劣,拆泵换配件占用大量施工时间,增大操作人员劳动强度,费时费力;另一方面泵头体、柱塞及密封总成所备配件种类繁多,占用大量流动资金。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种新型组合式双柱塞总成,采用内、外两套柱塞的组合式双柱塞总成结构,且外柱塞总成与内柱塞总成可相对独立工作,无需拆泵更换柱塞或泵头体即可快速实现内、外不同直径柱塞总成切换使用,以满足现场不同输出排量和压力工况需求,一步到位、设计精巧、省时省力、方便快捷。

[0004] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0005] 一种新型组合式双柱塞总成,包括安装在泵腔柱塞密封总成的柱塞腔中的外柱塞总成、内柱塞总成以及与内柱塞总成连接的驱动装置,所述内柱塞总成滑动安装在外柱塞总成的内腔中,所述外柱塞总成与泵腔柱塞密封总成之间固定设置有外柱塞密封总成,所述外柱塞总成的内腔与内柱塞总成之间固定设置有内柱塞密封总成,所述外柱塞总成包括用于使内柱塞总成和外柱塞总成固定/分离的连接机构,所述内柱塞总成包括用于使外柱塞总成和泵腔柱塞密封总成分离/固定的锁定机构。

[0006] 通过采用上述技术方案,所述内柱塞主体安装在外柱塞总成的内腔中,通过连接结构和锁定机构的拆装,使内外两套柱塞可相对独立、不同时运动,无需更换柱塞或泵头体即可快速实现内、外不同直径柱塞总成切换使用,以满足现场不同输出排量和压力工况需求,解决了现有技术中心柱塞与泵头体一一对应,变换不同直径柱塞必须拆解和更换液力端内部零部件的问题。

[0007] 本发明的进一步设置为:所述外柱塞总成还包括外柱塞主体,所述外柱塞主体为管式空心圆柱结构,所述外柱塞主体的轴心设有两端贯穿的圆柱形空腔。

[0008] 通过采用上述技术方案,外柱塞总成工作时,外柱塞主体圆柱型外壁沿泵腔柱塞密封总成的柱塞腔中往复滑动,外柱塞主体的轴心设置的圆柱形空腔用于容纳内柱塞总成,并使内柱塞总成可沿外柱塞主体的圆柱形空腔往复滑动。

[0009] 本发明的进一步设置为:所述内柱塞总成还包括内柱塞主体,所述内柱塞主体位于外柱塞主体的圆柱形空腔中,所述连接机构位于外柱塞主体的一端并与内柱塞主体可拆

卸连接,所述锁定机构位于外柱塞主体的另一端并分别与外柱塞主体和外柱塞密封总成可拆卸连接,所述连接机构为柱塞端堵,所述柱塞端堵与外柱塞主体相对的一侧设有阶梯形限位面,所述阶梯形限位面与外柱塞主体的端面密封。

[0010] 通过采用上述技术方案,当外柱塞总成工作时,柱塞端堵将内柱塞主体固定在外柱塞主体内,此时内柱塞主体包含于外柱塞总成内,且两者相对静止,保证原动机的旋转运动通过柱塞泵驱动装置拉动内柱塞主体往复直线运动从而驱动外柱塞主体做直线往复运动,将动能转化为液体的压力能,保证整泵输出排量和压力与外柱塞主体的直径参数对应,当内柱塞主体工作时,拆除柱塞端堵,并将锁定机构将外柱塞主体与套筒固定,此时外柱塞主体固定不动,内柱塞主体独立工作,保证原动机的旋转运动通过柱塞泵驱动装置拉动内柱塞主体往复直线运动,将动能转化为液体的压力能,保证整泵输出排量和压力与内柱塞主体的直径参数对应。

[0011] 本发明的进一步设置为:所述内柱塞主体为圆柱形回转结构,所述内柱塞主体的一端设有储油腔,所述内柱塞主体的外圆表面上设有一个或多个与储油腔相通的油孔,所述油孔中设置有单向阀。

[0012] 通过采用上述技术方案,储油腔中用于存储润滑油,当内柱塞主体工作时,位于储油腔中润滑油从油孔排出,对内柱塞主体的外表面及外柱塞主体的内表面以及内柱塞密封总成进行润滑,进一步减小相对运动的零部件之间的摩擦,有效提高零件的使用寿命,油孔中设置单向阀能够保证润滑油能够从储油腔中排出,而不会倒流,可以有效防止杂质进入储油腔而造成堵塞的问题。

[0013] 本发明的进一步设置为:所述内柱塞主体与驱动装置连接的一端设有外螺纹接头,所述外螺纹接头的一端与内柱塞主体固定连接,所述外螺纹接头的另一端与驱动装置可拆卸连接,所述外螺纹接头中部设有与所述储油腔连通的中心油道,所述中心油道的两端与外螺纹接头的两端贯穿。

[0014] 通过采用上述技术方案,外螺纹接头作为内柱塞主体与驱动装置之间的连接件,外螺纹接头与驱动装置可拆卸连接,便于维修时的拆装操作,另外螺纹接头中部设置的中心油道作为储油腔中润滑油的补给通道,方便且易操作。

[0015] 本发明的进一步设置为:所述外柱塞主体的圆柱形空腔中设有一阶梯型限位面,所述内柱塞密封总成安装在阶梯型限位面上,所述内柱塞密封总成包括座圈、储油环、隔圈、组合V型密封环和密封压盖,所述座圈、储油环、隔圈、组合V型密封环和密封压盖均为环形结构,所述座圈、储油环、隔圈、组合V型密封环和密封压盖依次安装在外柱塞主体的圆柱形空腔中的阶梯型限位面上。

[0016] 通过采用上述技术方案,所述座圈、储油环、隔圈、组合V型密封环和密封压盖均为环形结构,其按照装配顺序依次安装于所述外柱塞主体的内圆安装孔内,实现对内柱塞总成的密封;阶梯型限位面用于对内柱塞密封总成沿轴向进行限位,装配时只需要将一端的密封压盖压紧即可,装配过程简单,定位精度高。

[0017] 本发明的进一步设置为:所述内柱塞密封总成包括两套所述组合V型密封环,每套组合V型密封环均由多个V型填料组合而成。

[0018] 通过采用上述技术方案,两套所述组合V型密封环由多个V型填料组合而成可以进一步提高内柱塞密封总成的密封效果,而内柱塞总成的密封效果对内柱塞总成工作时柱塞

泵的容积损失以及柱塞泵的效率起到决定性的作用,因此该设置可以进一步进而提高柱塞泵的工作性能,另外,在便于现场拆卸安装前提下,多道密封方式有效延长填料密封使用时长,降低了柱塞密封漏油漏水维护频次和劳动强度,提高了整泵使用效率。

[0019] 本发明的进一步设置为:所述外柱塞密封总成包括:盘根座圈、盘根组件、挡油环、刮油环、压盘和套筒,所述盘根座圈、盘根组件、挡油环、刮油环、压盘和套筒依次安装在泵腔柱塞密封总成中,所述套筒与压盘螺纹连接后通过圆柱销在泵腔柱塞密封总成上进行定位。

[0020] 通过采用上述技术方案,盘根座圈、盘根组件、挡油环、刮油环、压盘和套筒依次安装在泵腔柱塞密封总成中用于对外柱塞总成进行密封,套筒通过圆柱销对套筒在泵腔柱塞密封总成上进行定位,保证安装后套筒的端部与泵腔柱塞密封总成的端面平齐,同时也避免了套筒相对压盘转动而造成套筒脱落的问题,进一步提高了外柱塞密封总成的密封性。

[0021] 本发明的进一步设置为:所述锁定机构由多个扇形阶梯板组成,所述扇形阶梯板的圆弧面与套筒可拆卸连接,所述扇形阶梯板的扇形面与外柱塞主体固定连接。

[0022] 通过采用上述技术方案,将锁定机构做成多个相同的扇形结构,每个扇形结构可实现完全互换,现场操作时无需分辨每个薄块安装先后顺序,省时省力,且单件扇形结构的重量较轻,加工难度和成本较低,加工起来更方便,另外,多个扇形阶梯板组成的锁定机构可以分别从多个点对外柱塞主体的端部进行限位,对外柱塞主体端部的平面度要求不高,进一步提高装配的便捷性。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1.本发明专利采用内、外两套柱塞的组合式双柱塞总成结构,通过对连接结构和锁定机构的拆装,使外柱塞总成与内柱塞总成相对独立工作,保证当外柱塞总成工作时整泵输出排量和压力与外柱塞主体的直径参数对应,当内柱塞总成工作时整泵输出排量和压力与内柱塞主体的直径参数对应,而无需拆泵更换柱塞或泵头体即可快速实现内、外不同直径柱塞总成切换使用,以满足现场不同输出排量和压力工况需求,一步到位、设计精巧、省时省力、方便快捷。

[0025] 2.本发明中同一种直径的外柱塞总成可对应多套不同直径的内柱塞主体,外柱塞总成和内柱塞主体之间均可相对独立运动,无需更换柱塞或泵头体,即可快速实现内、外不同直径柱塞总成切换使用,通过不同直径柱塞主体在同一种泵头体内搭配使用,一方面扩大了整泵输出排量和压力使用覆盖范围,另一方面减少了现场泵头体种类和数量,节约了现场总的设备成本,同时也便于生产和维护使用。

[0026] 3.本发明中内柱塞密封总成上设置有多套V型填料组合,组合V型密封环由多个V型填料组合而成可以进一步提高内柱塞密封总成的密封效果,而内柱塞总成的密封效果对内柱塞总成工作时柱塞泵的容积损失以及柱塞泵的效率起到决定性的作用,因此该设置可以进一步进而提高柱塞泵的工作性能,另外,在便于现场拆卸安装前提下,多道密封方式有效延长填料密封使用时长,降低了柱塞密封漏油漏水维护频次和劳动强度,提高了整泵使用效率。

[0027] 4.本发明将锁定机构做成多个相同的扇形结构,每个扇形结构可实现完全互换,现场操作时无需分辨每个扇形结构的安装先后顺序,省时省力,且单件扇形结构的重量较轻,加工难度和成本较低,加工起来更方便,另外,多个扇形阶梯板组成的锁定机构可以分

别从多个点对外柱塞主体的端部进行限位,对外柱塞主体端部的平面度要求不高,进一步提高装配的便捷性。

[0028] 5.本发明通过在内柱塞主体上设置储油腔和多个油孔,在内柱塞主体往复运动时,润滑油从油孔排出,对内柱塞主体的外表面及外柱塞主体的内表面以及内柱塞密封总成进行润滑,进一步减小相对运动的零部件之间的摩擦,有效提高柱塞零件的使用寿命,油孔中设置单向阀能够保证润滑油能够从储油腔中排出,而不会倒流,可以有效防止杂质进入储油腔而造成堵塞的问题。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0030] 图1是本发明的内部结构示意图。

[0031] 图2是本发明中内柱塞总成工作时的状态示意图。

[0032] 图3是本发明中外柱塞总成工作时的状态示意图。

[0033] 图4是本发明外柱塞主体的剖面结构示意图。

[0034] 图5是本发明中锁定机构的装配示意图。

[0035] 图6是本发明锁定机构中的扇形阶梯板的剖面结构示意图。

[0036] 图中,1、泵腔柱塞密封总成;2、外柱塞总成;21、外柱塞主体;211、圆柱形空腔;212、阶梯型限位面;22、组合密封垫;23、连接机构;231、阶梯形圆柱面;3、所述内柱塞总成;31、内柱塞主体;32、锁定机构;321、扇形阶梯板;33、储油腔;34、油孔;4、外柱塞密封总成;41、盘根座圈;42、盘根组件;43、挡油环;44、刮油环;45、压盘;46、套筒;47、圆柱销;5、内柱塞密封总成;51、座圈;52、储油环;53、隔圈;54、组合V型密封环;55、密封压盖;6、驱动装置;7、外螺纹接头;71、中心油道。

具体实施方式

[0037] 下面将结合具体实施例对本发明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的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0038] 参照图1~图3,一种新型组合式双柱塞总成,包括安装在泵腔柱塞密封总成1的柱塞腔中的外柱塞总成2、内柱塞总成3以及与内柱塞总成3连接的驱动装置6,所述驱动装置6为柱塞泵内将原动机的旋转运动转化为外柱塞总成2或内柱塞总成3直线往复运动的动力端拉杆,所述内柱塞总成3滑动安装在外柱塞总成2的内腔中,所述外柱塞总成2和内柱塞总成3可相对独立运动,所述外柱塞总成2与泵腔柱塞密封总成1之间固定设置有外柱塞密封总成4,所述外柱塞总成2的内腔与内柱塞总成3之间固定设置有内柱塞密封总成5;所述外柱塞密封总成4和内柱塞密封总成5分别用于外柱塞总成2和内柱塞总成3工作时将柱塞泵的工作腔与外界隔开,是实现将原动机的动能转化为液体的压力能,通过外柱塞总成2与内

柱塞总成3相对独立工作,来实现内、外不同直径柱塞总成切换使用,以满足现场不同输出排量和压力工况需求,所述外柱塞总成2包括用于使内柱塞总成3和外柱塞总成2固定/分离的连接机构23,所述内柱塞总成3包括用于使外柱塞总成2和泵腔柱塞密封总成1分离/固定的锁定机构32,通过连接机构23和锁定机构32的拆装,使内外两套柱塞可相对独立、不同时运动,无需更换柱塞或泵头体即可快速实现内、外不同直径柱塞总成切换使用,以满足现场不同输出排量和压力工况需求。

[0039] 具体的,所述外柱塞总成2还包括外柱塞主体21,所述外柱塞主体21为管式空心圆柱结构,所述外柱塞主体21的轴心设有两端贯穿的圆柱形空腔211,所述外柱塞主体21的圆柱型外壁沿泵腔柱塞密封总成1的柱塞腔中往复滑动,外柱塞主体21的轴心设置的圆柱形空腔211用于容纳内柱塞总成3,并使内柱塞总成3可沿外柱塞主体21的圆柱形空腔211往复滑动;所述内柱塞总成3还包括内柱塞主体31,所述内柱塞主体31位于外柱塞主体21的圆柱形空腔211中,所述连接机构23位于外柱塞主体21的一端并与内柱塞主体31可拆卸连接,所述锁定机构32位于外柱塞主体21的另一端并分别与外柱塞主体21和外柱塞密封总成4可拆卸连接,所述连接机构23为柱塞端堵,所述柱塞端堵与外柱塞主体21相对的一侧设有阶梯形限位面,所述阶梯形限位面与外柱塞主体21的端面密封,为了保证柱塞端堵与外柱塞主体21之间的密封性,柱塞端堵的阶梯形限位面与外柱塞主体21的端面之间设置有组合密封垫22,当外柱塞总成2工作时,通过柱塞端堵将内柱塞主体31固定在外柱塞主体21内,此时内柱塞主体31包含于外柱塞总成21内,且两者相对静止,保证原动机的旋转运动通过柱塞泵驱动装置6拉动内柱塞主体31往复直线运动从而驱动外柱塞主体21做直线往复运动,将动能转化为液体的压力能,保证整泵输出排量和压力与外柱塞主体21的直径参数对应,组合密封垫22增强了柱塞端堵与外柱塞主体之间的密封性,进一步保证了内柱塞主体31与泵腔柱塞密封总成1之间相互隔绝,使外柱塞总成2工作时内柱塞主体31包含于外柱塞总成2内,保证整泵输出排量和压力与外柱塞主体21的直径参数对应,当内柱塞总成3工作时,通过锁定机构32将外柱塞主体21固定,并将柱塞端堵和组合密封垫22拆除,使内柱塞主体31可相对于外柱塞主体独立运动,保证原动机的旋转运动通过柱塞泵驱动装置6拉动内柱塞主体31往复直线运动,将动能转化为液体的压力能,保证整泵输出排量和压力与内柱塞主体31的直径参数对应。

[0040] 进一步的,所述内柱塞主体31为圆柱形回转结构,所述内柱塞主体31的一端设有储油腔33,所述内柱塞主体31的外圆表面上设有一个或多个与储油腔33相通的油孔34,所述油孔34中设置有单向阀;储油腔33用于存储润滑油,当内柱塞主体31工作时,位于储油腔33中润滑油从油孔34排出,对内柱塞主体31的外表面及外柱塞主体21的内表面以及内柱塞密封总成4进行润滑,进一步减小相对运动的零部件之间的摩擦,有效提高零件的使用寿命,油孔34中设置单向阀能够保证润滑油能够从储油腔33中排出,而不会倒流,可以有效防止杂质进入储油腔而造成堵塞的问题。

[0041] 进一步的,所述内柱塞主体31与驱动装置6连接的一端设有外螺纹接头7,所述外螺纹接头7的一端与内柱塞主体31固定连接,该固定方式可以是焊接,所述外螺纹接头7的另一端与驱动装置6可拆卸连接,该可拆卸连接方式可以是密封螺纹连接的方式,即装配时打上密封胶或者实用密封胶带,所述外螺纹接头7的中部设有与所述储油腔33连通的中心油道71,所述中心油道71的两端与外螺纹接头7的两端贯穿;外螺纹接头7作为内柱塞主体

31与驱动装置6之间的连接件,外螺纹接头7与驱动装置6可拆卸连接,便于维修时的拆装操作,外螺纹接头7的中部设置的中心油道71作为储油腔33中润滑油的补给通道,便于在需要时向储油腔33中注入润滑油,方便且易操作。

[0042] 进一步的,参照图4,所述外柱塞主体21的圆柱形空腔211中设有一阶梯型限位面212,所述内柱塞密封总成5安装在阶梯型限位面212上;所述内柱塞密封总成5包括座圈51、储油环52、隔圈53、组合V型密封环54和密封压盖55,所述座圈51、储油环52、隔圈53、组合V型密封环54和密封压盖55均为环形结构,所述座圈51、储油环52、隔圈53、组合V型密封环54和密封压盖55依次安装在外柱塞主体21的圆柱形空腔211中的阶梯型限位面212上;所述内柱塞密封总成5用于对内柱塞总成3的密封;阶梯型限位面212用于对内柱塞密封总成5沿轴向进行限位,装配时只需要将一端的密封压盖55压紧即可,装配过程简单,定位精度高。

[0043] 进一步的,所述内柱塞密封总成5包括两套所述组合V型密封环54,每套组合V型密封环54均由多个V型填料组合而成,多个V型填料可以进一步提高内柱塞密封总成5的密封效果,而内柱塞总成5的密封效果对内柱塞总成3工作时柱塞泵的容积损失以及柱塞泵的效率起到决定性的作用,密封效果越好,柱塞泵工作时的容积损失越小,柱塞泵的工作效率越高,因此该设置可以进一步进而提高柱塞泵的工作性能,另外,在便于现场拆卸安装前提下,多道密封的方式有效延长填料密封的使用时长,降低了柱塞密封漏油漏水维护频次和劳动强度,提高了整泵使用效率。

[0044] 进一步的,所述外柱塞密封总成4包括:盘根座圈41、盘根组件42、挡油环43、刮油环44、压盘45和套筒46,所述盘根座圈41、盘根组件42、挡油环43、刮油环44、压盘45和套筒46依次安装在泵腔柱塞密封总成1中用于对外柱塞总成2进行密封,所述套筒46与压盘45螺纹连接后通过圆柱销47在泵腔柱塞密封总成1上进行定位,保证安装后套筒46的端部与泵腔柱塞密封总成1的端面平齐,同时也避免了套筒46相对压盘45转动而造成套筒46脱落的问题,进一步提高了外柱塞密封总成4的密封性

[0045] 进一步的,参照图5~图6,所述锁定机构32由多个扇形阶梯板321组成,所述扇形阶梯板321的圆弧面与套筒46可拆卸连接,所述扇形阶梯板321的扇形面与外柱塞主体21固定连接,优选的,所述扇形阶梯板321的数量为3个,每个扇形阶梯板321上设有与外柱塞主体21端部固定连接的螺孔,安装时,依次将3个扇形阶梯板321的固定在外柱塞主体21的端部,然后将外柱塞主体21旋转至3个扇形阶梯板321外圆上的外螺纹与套筒46的内螺纹完全配合,从而实现将外柱塞主体21与套筒46固定连接,从而实现内柱塞总成3工作时外柱塞主体21的固定,将锁定机构32做成多个相同的扇形结构,每个扇形结构可实现完全互换,现场操作时无需分辨每个薄块安装先后顺序,省时省力,且单件扇形结构的重量较轻,加工难度和成本较低,加工起来更方便,另外,多个扇形阶梯板组成的锁定机构32可以分别从多个点对外柱塞主体的端部进行限位,对外柱塞主体端部的平面度要求不高,进一步提高装配的便捷性。

[0046] 本发明的工作原理:当外柱塞总成2工作时,通过柱塞端堵将外柱塞主体21与内柱塞主体31连接,同时通过外螺纹接头7将内柱塞主体31驱动装置6连接,使驱动装置6的端面与外柱塞主体21的端面平齐,保证内柱塞总成3包含于外柱塞总成2内,且内柱塞总成3与外柱塞总成2相互固定,无相对运动,此时,原动机的旋转运动通过柱塞泵的驱动装置6拉动内柱塞主体31往复直线运动从而驱动外柱塞主体21做直线往复运动,将动能转化为液体的压

力能,此时整泵输出排量和压力与外柱塞主体21的直径参数对应;当内柱塞总成3工作时,拆除柱塞端堵,并通过锁定机构32将外柱塞主体21与套筒46固定,此时外柱塞主体21固定不动,内柱塞主体31可相对外柱塞主体21往复运动,原动机的旋转运动通过柱塞泵的驱动装置6拉动内柱塞主体31往复直线运动,将动能转化为液体的压力能,此时整泵输出排量和压力与内柱塞主体31的直径参数对应。

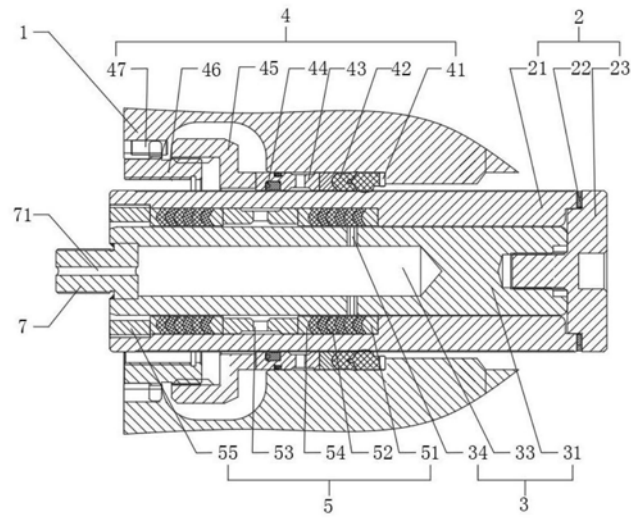


图1

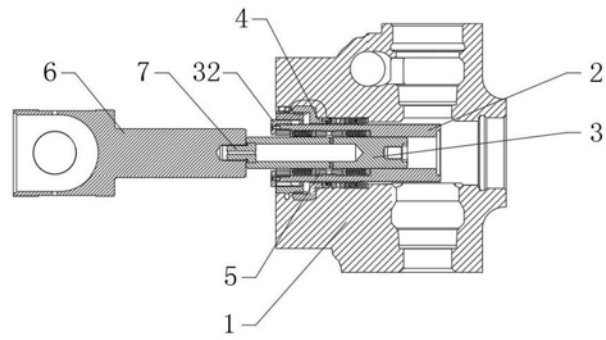


图2

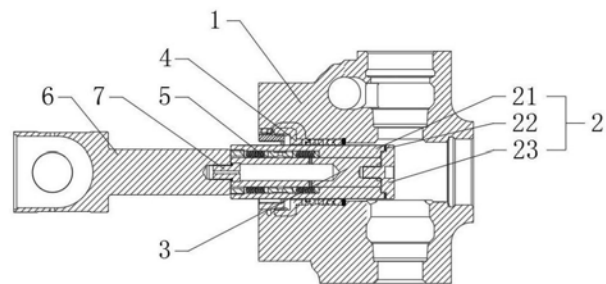


图3

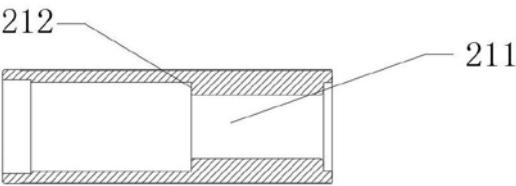


图4

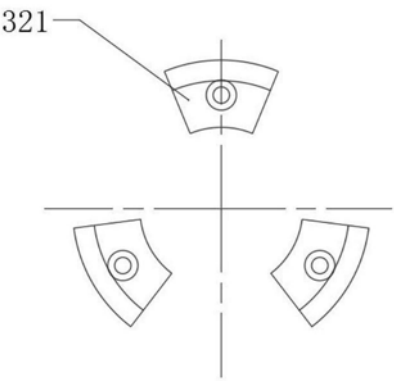


图5

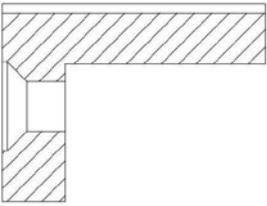


图6