



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108730143 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810480247.6

(22)申请日 2018.05.18

(71)申请人 东莞海特帕沃液压科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区总部二路2号一区2栋
201号

(72)发明人 邵玉刚

(51)Int.Cl.

F04B 9/10(2006.01)

F04B 53/12(2006.01)

F04B 49/22(2006.01)

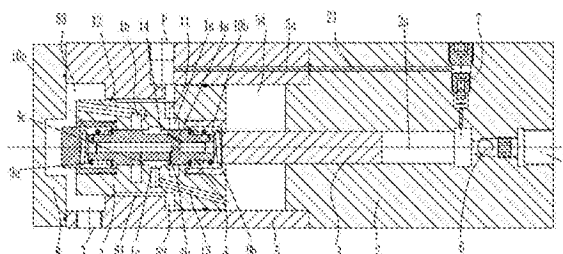
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种液体增压泵

(57)摘要

本发明涉及一种液体增压泵,其特征在于:包括阀壳,具有柱塞腔的左缸身和右缸身,具有轴向通道且呈T字形的活塞,大阀芯和小阀芯,大阀芯的直径大于阀口的直径,柱塞,柱塞设于左缸身内并能左右滑移,柱塞的内端与活塞的轴向通道的左端连接与能随活塞左右滑移。本液压增压器具有集成度高、体积紧凑。且因为第一通流孔的第二出口端在与回油腔和左活塞腔连通时,活塞左右两端都与相对应的缸身的底面有一定的距离,这就保证了可以在活塞与两端盖碰撞前完成液控换向阀组件的换向,因此无撞击振动、噪音小。



1. 一种液体增压泵,其特征在于:包括

具有轴向孔道的阀壳(5),阀壳(5)侧壁上开有与轴向孔道连通的进油口(P)和回油口(T),阀壳(5)的内孔壁中部具有第一环形内肩胛(51),进油口(P)和回油口(T)位于第一环形内肩胛(51)的左右两侧;

左缸身(8)和具有柱塞腔(2a)的右缸身(2),分别连接在阀壳(5)轴向孔道的左右两端,右缸身(2)上开有进油流道(21)和高压油口(H),进油流道(21)内设有仅允许进油口油液进入柱塞腔(2a)的进油单向阀(7),高压油口(H)内设有仅允许油液从柱塞腔(2a)排出的出油单向阀(6);所述进油流道(21)通过设在阀壳(5)上的第一进油孔(5a)与进油口(P)相连通;

具有轴向通道且呈T字形的活塞(1),设于阀壳(5)内并能左右滑动,活塞(1)的细轴部与第一环形内肩胛(51)的内周壁密封配合,活塞(1)的大轴部外周与阀壳(5)的内孔壁之间设有第一密封圈(9a),活塞(1)的大轴部的左侧与第一环形内肩胛(51)之间形成左活塞腔(52),活塞(1)的大轴部的右侧形成右活塞腔(54),活塞(1)的细轴部的左侧形成回油腔(53),进油口(P)与左活塞腔(52)连通,回油口(T)与回油腔(53)连通,活塞(1)的内部设有轴向贯穿的安装孔(14)及与安装孔(14)相连通的第一通流槽(1a)、第二通流槽(1b)和第三通流槽(1c),活塞(1)的细轴部上开有第一通流孔(11)、第二通流孔(12)和第三通流孔(13),第一通流孔(11)用以连通第一通流槽(1a)和左活塞腔(52),第二通流孔(12)用以连通第二通流槽(1b)和回油腔(53),第三通流孔(13)用以连通第三通流槽(1c)和右活塞腔(54);

滑动设置在安装孔(14)内的换向阀芯(4),换向阀芯(4)内具有向左贯通换向阀芯(4)的左端面的左空腔以及向右贯通换向阀芯(4)的右端面的右空腔,右空腔具有与第三通流槽(1c)连通的第一控制孔(4a),左空腔具有选择性地与第一通流槽(1a)连通的第二控制孔(4b)且左空腔具有选择性地与第二通流槽(1b)连通的第三控制孔(4c),换向阀芯(4)的左侧形成有与左空腔连通的左控制腔(10a),换向阀芯(4)的右侧形成有与右空腔连通的右控制腔(10b),左控制腔(10a)内设有左弹簧(9a),左弹簧的(9a)右端抵靠换向阀芯(4)的左端,右控制腔(10b)内设有右弹簧(9b),右弹簧(9b)的左端抵靠换向阀芯(4)的右端;

柱塞(3),柱塞(3)设于右缸身(2)内并能左右滑动,柱塞(3)的外周与右缸身(2)内孔之间为间隙液密封配合,从而在右缸身(2)内形成柱塞腔(2a),柱塞(3)的内端与活塞(1)的轴向通道的右端连接与能随活塞(1)左右滑动。

2. 根据权利要求1所述的液体增压泵,其特征在于:当所述第二控制孔(4b)与第一通流槽(1a)连通且第三控制孔(4c)与第二通流槽(1b)隔断时,所述第一通流槽(1a)与所述第三通流槽(1c)相连通;当所述第二控制孔(4b)与所述第一通流槽(1a)隔断且所述第三控制孔(4c)与所述第二通流槽(1b)连通时,所述第三通流槽(1c)与所述第二通流槽(1b)相连通。

一种液体增压泵

技术领域

[0001] 本发明属于一种液体柱塞泵,具体涉及一种液体增压泵。

背景技术

[0002] 液体增压泵是以液体为动力源的一种往复式柱塞泵,利用大面积活塞端的低压液体驱动面转换为小面积活塞端的高压液体,增压比决定泵的最大输出压力,工作介质可为液压油、水、乳化液和酒精等液体,而且可靠性高,免维护和寿命长,可以用于阀门、管件、压力容器等提供静态和爆破测试、航空航天附件静态及动态测试、汽车制动系统及喷油嘴测试等。目前,现有的液体增压泵结构复杂,稳定性差,需要设置传感器和电控元件且存在一定的安全隐患。

[0003] 综上所述,现有的液压增压器还可作进一步改进。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种结构新颖的液体增压泵,其具有结构简单、无需电控元件和传感器就能高频率自动往复增压、且体积紧凑的优点。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种液体增压泵,其特征在于:包括具有轴向孔道的阀壳,阀壳侧壁上开有与轴向孔道连通的进油口和回油口,阀壳的内孔壁中部具有第一环形内肩胛,进油口和回油口位于第一环形内肩胛的左右两侧;左缸身和具有柱塞腔的右缸身,分别连接在阀壳轴向孔道的左右两端,右缸身上开有进油流道和高压油口,进油流道内设有仅允许进油口油液进入柱塞腔的进油单向阀,高压油口内设有仅允许油液从柱塞腔排出的出油单向阀;进油流道通过设在阀壳上的第一进油孔与进油口相连通;具有轴向通道且呈T字形的活塞,设于阀壳内并能左右滑动,活塞的细轴部与第一环形内肩胛的内周壁密封配合,活塞的大轴部外周与右柱塞腔的内孔壁之间设有第一密封圈,活塞的大轴部的左侧与第一环形内肩胛之间形成左活塞腔,活塞的大轴部的右侧形成右活塞腔,活塞的细轴部的左侧形成回油腔,进油口与左活塞腔连通,回油口与回油腔连通,活塞的内部设有轴向贯穿的安装孔及与安装孔相连通的第一通流槽、第二通流槽和第三通流槽,活塞的细轴部上开有第一通流孔、第二通流孔和第三通流孔,第一通流孔用以连通第一通流槽和左活塞腔,第二通流孔用以连通第二通流槽和回油腔,第三通流孔用以连通第三通流槽和右活塞腔;滑动设置在安装孔内的换向阀芯,换向阀芯内具有向左贯通换向阀芯的左端面的左空腔以及向右贯通换向阀芯的右端面的右空腔,右空腔具有与第三通流槽连通的第一控制孔,左空腔具有选择性地与第一通流槽连通的第二控制孔且左空腔具有选择性地与第二通流槽连通的第三控制孔,换向阀芯的左侧形成有与左空腔连通的左控制腔,换向阀芯的右侧形成有与右空腔连通的右控制腔,左控制腔内设有左弹簧,左弹簧的右端抵靠换向阀芯的左端,右控制腔内设有右弹簧,右弹簧的左端抵靠换向阀芯的右端;柱塞,柱塞设于右缸身内并能左右滑动,柱塞的外周与右缸身内孔之间为间隙液密封配合,从

而在右缸身内形成柱塞腔,柱塞的内端与活塞的轴向通道的右端连接与能随活塞左右滑移。

[0006] 作为优选,当第二控制孔与第一通流槽连通且第三控制孔与第二通流槽隔断时,所述第一通流槽与所述第三通流槽相连通;当所述第二控制孔与所述第一通流槽隔断且所述第三控制孔与所述第二通流槽连通时,所述第三通流槽与所述第二通流槽相连通。

[0007] 与现有技术相比,本发明的优点在于:通过将换向阀芯集成在活塞内部,体积紧凑,并在换向阀芯上设置与左控制腔相通的第二控制孔和第三控制孔及与右控制腔相通的第一控制孔,当活塞向左或向右移动到位后,在左弹簧和右弹簧的作用力下换向阀芯有选择性的将第二控制孔与第一通流槽连通和有选择性的将第三控制孔与第二通流槽连通,实现控制左控制腔的压力或者与进油口压力相等或者与回油口压力相等,来改变左控制腔与右控制腔压力的差值进而控制换向阀芯左右移动换向且在活塞移动到位前保持在换向位置,换向阀芯的换向又可以控制右活塞腔或者与压力油口或者与回油口相通来完成活塞带动柱塞的往复运动,进行充液及增压,无需任何电控元件及传感器,整体结构简单、体积紧凑。

附图说明

[0008] 图1为本发明实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0009] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0010] 如图1所示,为本发明的一个优选实施例。

[0011] 一种液体增压泵,包括

[0012] 具有轴向孔道的阀壳5,阀壳5侧壁上开有与轴向孔道连通的进油口P和回油口T,阀壳2的内孔壁中部具有第一环形内肩胛51,进油口P和回油口T位于第一环形内肩胛51的左右两侧;

[0013] 具有柱塞腔2a的右缸身2和右缸身8,分别连接在阀壳5轴向孔道的左右两端,右缸身2上开有进油流道21和高压油口H,进油流道21内设有仅允许进油口油液进入柱塞腔2a的进油单向阀7,高压油口H内设有仅允许油液从柱塞腔2a排出的出油单向阀6;进油流道21通过设在阀壳上的第一进油孔5a与进油口P相连通;

[0014] 具有轴向通道且呈T字形的活塞1,设于阀壳5内并能左右滑移,活塞1的细轴部与第一环形内肩胛51的内周壁密封配合,活塞1的大轴部外周与阀壳5的内孔壁之间设有第一密封圈9a,活塞1的大轴部的左侧与第一环形内肩胛51之间形成左活塞腔52,活塞1的大轴部的右侧形成右活塞腔54,活塞1的细轴部的左侧形成回油腔53,进油口P与左活塞腔52连通,回油口T与回油腔53连通,活塞1的内部设有轴向贯穿的安装孔14及与安装孔14相连通的第一通流槽1a、第二通流槽1b和第三通流槽1c,活塞1的细轴部上开有第一通流孔11、第二通流孔12和第三通流孔13,第一通流孔11用以连通第一通流槽1a和左活塞腔52,第二通流孔12用以连通第二通流槽1b和回油腔53,第三通流孔13用以连通第三通流槽1c和右活塞腔54;

[0015] 滑动设置在安装孔14内的换向阀芯4,换向阀芯4内具有向左贯通换向阀芯4的左

端面的左空腔以及向右贯通换向阀芯4的右端面的右空腔,右空腔具有与第三通流槽1c连通的第一控制孔4a,左空腔具有选择性地与第一通流槽1a连通的第二控制孔4b且左空腔具有选择性地与第二通流槽1b连通的第三控制孔4c,换向阀芯4的左侧形成有与左空腔连通的左控制腔3a1,换向阀芯4的右侧形成有与右空腔连通的右控制腔3b1,左控制腔3a1内设有左弹簧12a,左弹簧的12a右端抵靠换向阀芯4的左端,右控制腔3b1内设有右弹簧12b,右弹簧12b的左端抵靠换向阀芯4的右端;当第二控制孔4b与第一通流槽1a连通且第三控制孔4c与第二通流槽1b隔断时,第一通流槽1a与第三通流槽1c相连通;当第二控制孔4b与第一通流槽1a隔断且第三控制孔4c与第二通流槽1b连通时,第三通流槽1c与第二通流槽1b相连通。

[0016] 柱塞3,柱塞3设于右缸身2内并能左右滑移,柱塞3的外周与右缸身2内孔之间为间隙液密封配合,从而在右缸身2内形成柱塞腔2a,柱塞3的内端与活塞1的轴向通道的右端连接与能随活塞1左右滑移。

[0017] 本液体增压泵的工作原理及过程如下:

[0018] 使用时,进油口P和液压油高压油口相连,回油口T和液压油油箱直接相连,高压油口H通过外部管路连接输出到执行元件。

[0019] 换向阀芯4、左弹簧12a、右弹簧12b共同组成了自动换向阀组件。此自动换向阀组件可以根据进油口P与第三通流孔13之间的压差,以及第三通流孔13和回油口T之间的压差进行左右滑移切换油路,进而控制活塞1带动左柱塞3a、右柱塞3b左右往复运动以进行增压。

[0020] 在进油口P进油之前,由左弹簧12a、右弹簧12b的作用力使换向阀芯4处于如图1所示的初始位置,第二控制孔4b与进油口P相通,第三控制孔4c与回油口T相通。

[0021] 当进油口P进油时,油液经第二控制孔4b进入左控制腔10a,右控制腔10b的油液通过第一控制孔4a流入第三通流孔13,换向阀芯4在进油口P和第三通流孔13的压差下开始向右移动(此时,右弹簧12b被压缩、左弹簧12a被拉伸),第三控制孔4c与回油口T逐渐隔断且第二控制孔4b与进油口P连通,导致左控制腔10a的压力越来越高最终和进油口P压力相等,当换向阀芯4运动到右端位置时进油口P与第三通流孔13相通,油液由进油口P经第一通流孔11、第一通流槽1a、第三通流孔13后进入右活塞腔54,活塞1开始向左移动(右活塞腔54的环形作用面积大于左活塞腔53的环形作用面积),同时油液由进油口P依次经第一进油孔5a、进油流道21、进油单向阀7进入柱塞腔2a,一方面对柱塞腔2a进行充液,另一方面油压作用在柱塞3上推动柱塞3和活塞1向左运动。

[0022] 当活塞1向左运动到头后,油液不再流动。进油口P和第三通流孔13之间的压差消失,换向阀芯4在左弹簧12a(左弹簧12a向左拉以回复原状)、右弹簧12b(右弹簧12b向左推以回复原状)的作用力下开始向左移动,而在向左移动过程中,第三控制孔4c与回油口T连通使左控制腔3a1的压力小于右控制腔3b1的压力,换向阀芯4继续左移到左端位置,此时第二控制孔4b与进油口P隔断且第三控制孔4c与回油口T连通,左控制腔3a1与回油口T压力相等,第三通流孔13与回油口T相通,第三通流孔13和回油口T之间的压差使换向阀芯4保持在左端位置,活塞1开始向右移动,右活塞腔54的油液经第三通流孔13、第三通流槽1c、第二通流槽1b、回油腔53、回油口T流回油箱,在活塞1带动柱塞3向右运动中,进油单向阀7关闭,柱塞腔2a的油液经增压后通过出油单向阀6排出到高压油口H。

[0023] 当活塞1向右移动到头后,油液不再流动,第三通流孔13和回油口T之间的压差消失,换向阀芯4在左弹簧12a、右弹簧12b的作用力开始向右移动到前述的初始位置,至此形成循环,活塞1在本发明的控制下来回自动往复运动进行充液及增压,无需电控控制,体积紧凑、结构简单。

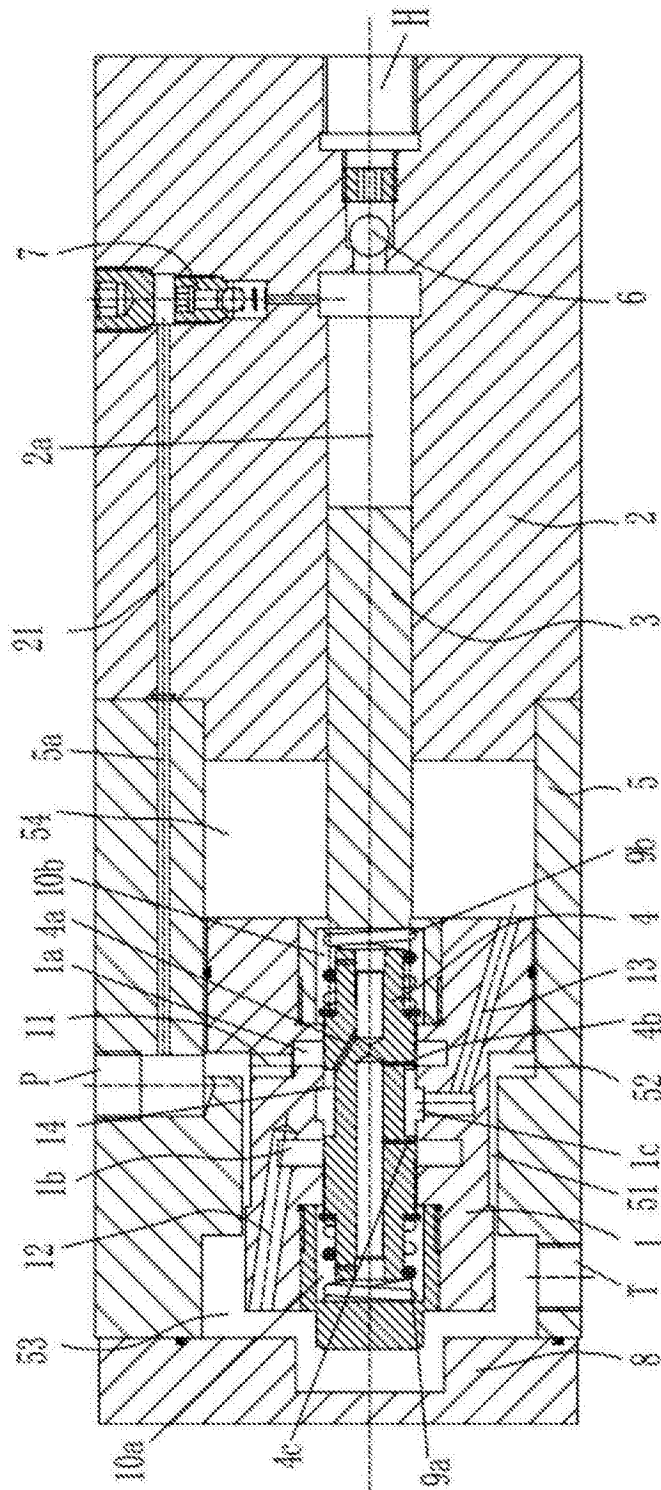


图1