



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104763628 B

(45)授权公告日 2017. 03. 01

(21)申请号 201510136804.9

F04B 53/10(2006.01)

(22)申请日 2015.03.27

F04B 53/16(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李杨青

申请公布号 CN 104763628 A

(43)申请公布日 2015.07.08

(73)专利权人 宁波合力机泵股份有限公司

地址 315105 浙江省宁波市鄞州区投资创业中心诚信路888号

(72)发明人 陈明海

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司

司 33102

代理人 胡志萍 邓青玲

(51)Int.Cl.

F04B 53/00(2006.01)

F04B 53/14(2006.01)

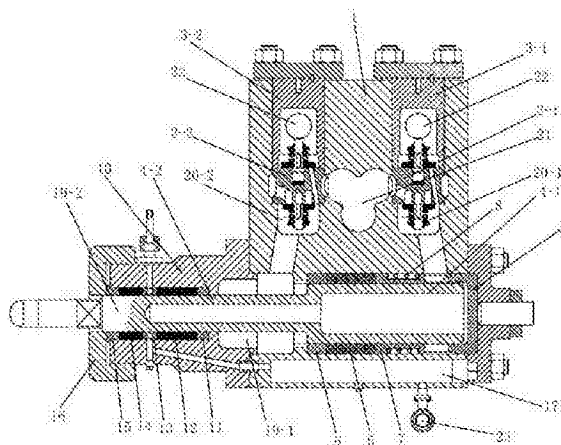
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

柱塞式往复泵的液力端及采用有该液力端的柱塞式往复泵

(57)摘要

本发明涉及一种柱塞式往复泵的液力端,包括泵体(1),柱塞通道,活动设置在柱塞通道内的柱塞,其特征在于:所述柱塞包括呈圆柱状的外径大的主柱塞(4-1)和与主柱塞(4-1)连成一体的呈圆柱状的外径小的副柱塞(4-2),柱塞通道包括内径与主柱塞(4-1)相配的主柱塞通道(19-1)和内径与副柱塞(4-2)相配的副柱塞通道(19-2),泵体(1)内设置有相互隔开的、与主柱塞通道(19-1)连通的立式设置的第一组合阀通道(20-1)和第二组合阀通道(20-2),第一组合阀通道(20-1)内设置第一组合阀(2-1),第二组合阀通道(20-2)内设置第二组合阀(2-1),所述主柱塞通道(19-1)的长度大于主柱塞(4-1)的长度。与现有技术相比,本发明的优点在于:主柱塞向前运动做功,向后运动也做功,流量比单做功情况增加60%。



1. 一种柱塞式往复泵的液力端, 包括泵体(1), 柱塞通道, 活动设置在柱塞通道内的柱塞, 其特征在于: 所述柱塞包括呈圆柱状的主柱塞(4-1) 和与主柱塞(4-1) 连成一体呈圆柱状的副柱塞(4-2), 主柱塞(4-1) 的外径大于副柱塞(4-2) 的外径, 柱塞通道包括内径与主柱塞(4-1) 相配的主柱塞通道(19-1) 和内径与副柱塞(4-2) 相配的副柱塞通道(19-2), 泵体(1) 内设置有相互隔开的、与主柱塞通道(19-1) 连通的立式设置的第一组合阀通道(20-1) 和第二组合阀通道(20-2), 第一组合阀通道(20-1) 内设置第一组合阀(2-1), 第二组合阀通道(20-2) 内设置第二组合阀(2-2), 第一组合阀和第二组合阀的进液阀设置在下部, 第一组合阀和第二组合阀的排液阀设置在上部, 泵体(1) 上设置有进液孔(21), 第一组合阀(2-1) 的进液阀入液口与所述进液孔(21) 连通, 第二组合阀(2-1) 的进液阀入液口也与所述进液孔(21) 连通, 所述泵体(1) 上设置有与第一组合阀(2-1) 和第二组合阀(2-2) 的排液阀连通的排液孔(22); 所述主柱塞通道(19-1) 的长度大于主柱塞(4-1) 的长度, 且所述主柱塞通道(19-1) 与主柱塞(4-1) 之间的装配关系满足: 主柱塞(4-1) 向前运动到底后第一组合阀通道(20-1) 与主柱塞通道(19-1) 之间的连通口被主柱塞(4-1) 挡住从而被密封、第二组合阀通道(20-2) 与主柱塞通道(19-1) 之间的连通口没有被主柱塞(4-1) 挡住从而使第二组合阀通道(20-2) 与主柱塞通道(19-1) 之间保持贯通, 主柱塞(4-1) 向后运动到底后第一组合阀通道(20-1) 与主柱塞通道(19-1) 之间的连通口没有被主柱塞(4-1) 挡住从而使第一组合阀通道(20-1) 与主柱塞通道(19-1) 之间保持贯通、第二组合阀通道(20-2) 与主柱塞通道(19-1) 之间的连通口被主柱塞(4-1) 挡住、从而被密封; 所述主柱塞通道(19-1) 设置在泵体(1) 内, 所述主柱塞通道(19-1) 内设置有一限位台阶, 所述主柱塞(4-1) 与主柱塞通道(19-1) 之间设置有主前导向套(7)、主后导向套(5) 和主密封填料(6), 主前导向套(7) 和主后导向套(5) 均套设在主柱塞(4-1) 外, 而主密封填料(6) 设置在主前导向套(7) 和主后导向套(5) 之间, 主后导向套(5) 与前述限位台阶相抵; 所述泵体后端连接有密封函件(10), 该密封函件(10) 内设置所述副柱塞通道(19-2), 所述副柱塞(4-2) 与副柱塞通道(19-2) 之间设置有副前导向套(11)、副后导向压环(15)、副前密封填料(12)、中部设有穿孔的油环(13) 和副后密封填料(14), 副前导向套(11)、副后导向压环(15) 和油环(13) 均套设在副柱塞(4-2) 外, 而副前密封填料(12) 设置在副前导向套(11) 和油环(13) 之间, 副后密封填料(14) 设置在油环(13) 和副后导向压环(15) 之间。

2. 根据权利要求1所述的柱塞式往复泵的液力端, 其特征在于: 所述主柱塞通道(19-1) 的前端设置有弹簧座(9), 弹簧座(9) 与主前导向套(7) 之间设置有自调整补偿弹簧(8)。

3. 根据权利要求1所述的柱塞式往复泵的液力端, 其特征在于: 所述密封函件(10) 后端连接有调紧螺柱(16)。

4. 根据权利要求1所述的柱塞式往复泵的液力端, 其特征在于: 所述泵体下端设置有油池, 该油池与油环(13) 的穿孔连通。

5. 根据权利要求4所述的柱塞式往复泵的液力端, 其特征在于: 所述油池与一油水换热器(23) 连接, 该油水换热器与液力端进液孔(21) 连通。

6. 根据权利要求1所述的柱塞式往复泵的液力端, 其特征在于: 第一组合阀通道(20-1) 和第二组合阀通道(20-2) 均设置在主柱塞通道(19-1) 上方, 并分别通过一个倾斜设置的流道进行连通。

7. 根据权利要求1所述的柱塞式往复泵的液力端, 其特征在于: 所述第一组合阀通道

(20-1)内设置有与第一组合阀(2-1)的进液阀入液口连通的第一环形槽,所述第二组合阀通道(20-2)内设置有与第二组合阀(2-2)的进液阀入液口连通的第二环形槽,进液孔(21)则分别与第一环形槽和第二环形槽连通;所述第一组合阀通道(20-1)的上部设置有第一阀套(3-1),所述第二组合阀通道(20-2)的上部设置有第二阀套(3-2),第一阀套(3-1)和第二阀套(3-2)上均设置有排液孔(22)。

8.一种应用有权利要求1所述液力端的柱塞式往复泵,包括动力端和与动力端连接的多组液力端,其特征在于:所述液力端采用如权利要求1所述的液力端结构。

柱塞式往复泵的液力端及采用有该液力端的柱塞式往复泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柱塞式往复泵的液力端及采用有该液力端的柱塞式往复泵。

背景技术

[0002] 柱塞式往复泵为容积泵之一,主要包含的结构有动力端、液力端、原动机、共同底座、转动部件等。动力端的主要部件包含有曲轴、连杆、十字头及联接液力端的柱塞的中间杆,当曲轴旋转运动时推动连杆、十字头、中间杆,从而带动联接液力端的柱塞作往复运动。

[0003] 目前,较多柱塞式往复泵的液力端设有多个,以五缸柱塞式往复泵为例,曲轴旋转一圈(即 360°)时,曲轴上设置的五个连杆中每一个连杆旋转 72° ,每一个连杆推动一个液力端中一个缸,每一个缸中设置一组进液阀、一组排液阀,当曲轴顺时针旋转时五个缸中的柱塞作往复运动,每缸柱塞往后运动时进液阀打开,液体吸入,每缸柱塞往前运动时,液体受压,进液阀关闭,排液阀打开,液体排出。此时,一缸运动行程与柱塞的直径容积达到一缸流量,五缸运动为五缸流量,曲轴的旋转带动柱塞往复从而达到吸入和排出液体。由于柱塞往前运动时做功、往后运动时不做功,此结构形式为五缸单做功泵。单做功的柱塞式往复泵的液力端一般分为立式结构,参加图1所示,和卧式结构,参见图2所示,两种结构的原理相同,均为柱塞往前运动时做功、往后运动时不做功。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的第一个技术问题是针对上述现有技术提供一种柱塞往前运动时做功、往后运动时也做功的柱塞式往复泵的液力端。

[0005] 本发明所要解决的第二个技术问题是针对上述现有技术提供一种采用有上述液力端的柱塞式往复泵。

[0006] 本发明解决上述第一个技术问题所采用的技术方案为:一种柱塞式往复泵的液力端,包括泵体,柱塞通道,活动设置在柱塞通道内的柱塞,其特征在于:所述柱塞包括呈圆柱状的主柱塞和与主柱塞连成一体呈圆柱状的副柱塞,主柱塞的外径大于副柱塞的外径,柱塞通道包括内径与主柱塞相配的主柱塞通道和内径与副柱塞相配的副柱塞通道,泵体内设置有相互隔开的、与主柱塞通道连通的立式设置的第一组合阀通道和第二组合阀通道,第一组合阀通道内设置第一组合阀,第二组合阀通道内设置第二组合阀,第一组合阀和第二组合阀的进液阀设置在下部,第一组合阀和第二组合阀的排液阀设置在上部,泵体上设置有进液孔,第一组合阀的进液阀入液口与所述进液孔连通,第二组合阀的进液阀入液口也与所述进液孔连通,所述泵体上设置有与第一组合阀和第二组合阀的排液阀连通的排液孔;所述主柱塞通道的长度大于主柱塞的长度,且所述主柱塞通道与主柱塞之间的装配关系满足:主柱塞向前运动到底后第一组合阀通道与主柱塞通道之间的连通口被主柱塞挡住从而被密封、第二组合阀通道与主柱塞通道之间的连通口没有被主柱塞挡住从而使第二组合阀通道与主柱塞通道之间保持贯通,主柱塞向后运动到底后第一组合阀通道与主柱塞通道之间的连通口没有被主柱塞挡住从而使第一组合阀通道与主柱塞通道之间保持贯通、第

二组合阀通道与主柱塞通道之间的连通口被主柱塞挡住、从而被密封。

[0007] 所述主柱塞通道内设置有一限位台阶,所述主柱塞与主柱塞通道之间设置有主前导向套、主后导向套和主密封填料,主前导向套和主后导向套均套设在主柱塞外,而主密封填料设置在主前导向套和主后导向套之间,主后导向套与前述限位台阶相抵。

[0008] 所述主柱塞通道的前端设置有弹簧座,弹簧座与主前导向套之间设置有自调整补偿弹簧。

[0009] 所述主柱塞通道设置在泵体内,所述泵体后端连接有密封函件,该密封函件内设置所述副柱塞通道,所述副柱塞与副柱塞通道之间设置有副前导向套、副后导向压环、副前密封填料、中部设有穿孔的油环和副后密封填料,副前导向套、副后导向压环和油环均套设在副柱塞外,而副前密封填料设置在副前导向套和油环之间,副后密封填料设置在油环和副后导向压环之间。

[0010] 所述密封函件后端连接有调紧螺柱。

[0011] 所述泵体下端设置有油池,该油池与油环的穿孔连通。

[0012] 所述油池与一油水交换器连接,该油水交换器与液力端进液孔连通。

[0013] 所述第一组合阀通道和第二组合阀通道均设置在主柱塞通道上方,并分别通过一个倾斜设置的流道进行连通。

[0014] 所述第一组合阀通道内设置有与第一组合阀的进液阀入液口连通的第一环形槽,所述第二组合阀通道内设置有与第二组合阀的进液阀入液口连通的第二环形槽,进液孔则分别与第一环形槽和第二环形槽连通;所述第一组合阀通道的上部设置有第一阀套,所述第二组合阀通道的上部设置有第二阀套,第一阀套和二阀套上均设置有排液孔。

[0015] 本发明解决上述第二个技术问题所采用的技术方案为:一种应用有上述液力端的柱塞式往复泵,包括动力端和与动力端连接的多组液力端,其特征在于:所述液力端采用前述的液力端结构。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:采用本发明提供的液力端结构,当主柱塞往前运动时,第二组合阀的进液阀打开液体吸入,同时第一组合阀的排液阀打开液体受压后排出,当主柱塞往后运动时,第一组合阀的进液阀打开液体吸入,同时液体受压后第二组合阀的排液阀打开液体排出,这样循环进行来达到柱塞双做功作用,流量比单做功情况增加60%,在目前节能减排形势下,双做功式的液力端是一项非常有意义之事。

附图说明

[0017] 图1为现有技术中立式柱塞式往复泵的液力端结构示意图;

[0018] 图2为现有技术中卧式柱塞式往复泵的液力端结构示意图;

[0019] 图3为本发明实施例中柱塞式往复泵的液力端结构示意图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0021] 如图3所示的柱塞式往复泵的液力端,包括泵体1,柱塞通道,活动设置在柱塞通道内的柱塞,其中柱塞包括呈圆柱状的主柱塞4-1和与主柱塞4-1连成一体的呈圆柱状的副柱塞4-2,主柱塞4-1的外径大于副柱塞4-2的外径,柱塞通道包括内径与主柱塞4-1相配的主

柱塞通道19-1和内径与副柱塞4-2相配的副柱塞通道19-2,泵体1内设置有相互隔开的、与主柱塞通道19-1连通的立式设置的第一组合阀通道20-1和第二组合阀通道20-2,第一组合阀通道20-1内设置第一组合阀2-1,第二组合阀通道20-2内设置第二组合阀2-1,第一组合阀和第二组合阀结构相同,均采用专利号为200510050387.2的中国发明专利所公布的结构,第一组合阀和第二组合阀的排液阀设置在上部,泵体1上设置有进液孔21,第一组合阀2-1的进液阀入液口与所述进液孔21连通,第二组合阀2-1的进液阀入液口也与所述进液孔21连通,所述泵体1上设置有与第一组合阀2-1和第二组合阀2-2的排液阀连通的排液孔22;所述主柱塞通道19-1的长度大于主柱塞4-1的长度,且所述主柱塞通道19-1与主柱塞4-1之间的装配关系满足:主柱塞4-1向前运动到底后第一组合阀通道20-1与主柱塞通道19-1之间的连通口被主柱塞4-1挡住从而被密封、第二组合阀通道20-2与主柱塞通道19-1之间的连通口没有被主柱塞4-1挡住从而使第二组合阀通道20-2与主柱塞通道19-1之间保持贯通,主柱塞4-1向后运动到底后第一组合阀通道20-1与主柱塞通道19-1之间的连通口没有被主柱塞4-1挡住从而使第一组合阀通道20-1与主柱塞通道19-1之间保持贯通、第二组合阀通道20-2与主柱塞通道19-1之间的连通口被主柱塞4-1挡住、从而被密封。

[0022] 上述结构的工作原理为:当主柱塞4-1往前运动时,第二组合阀2-2的进液阀打开液体吸入,同时第一组合阀2-1的排液阀打开、排液阀关闭,液体受压后通过第一组合阀2-1的排液阀排出,当主柱塞往后运动时,第一组合阀2-1的进液阀打开液体吸入,第二组合阀2-2的进液阀关闭排液阀打开,液体受压后通过第二组合阀2-2的排液阀排出。这样循环进行来达到柱塞双做功作用,流量比单做功可增加60%。

[0023] 第一组合阀通道20-1与主柱塞通道19-1之间的连通口或第二组合阀通道20-2与主柱塞通道19-1之间的连通口通过如下形式被密封:所述主柱塞通道19-1内设置有一限位台阶,所述主柱塞4-1与主柱塞通道19-1之间设置有主前导向套7、主后导向套5和主密封填料6,主前导向套7和主后导向套5均套设在主柱塞4-1外,而主密封填料6设置在主前导向套7和主后导向套5之间,主后导向套5与前述限位台阶相抵。

[0024] 主密封填料6由5个或6个采用仿伦丝或碳纤维丝进行编织而成矩形带子,后经处理填充各种耐摩润滑剂模压成型为矩形密封,主后导向套5是主柱塞的后定位导向体,也是压紧密封填料能起到阻流环作用,主前导向套7是主柱塞前定位导向体,也作为自调整补偿弹簧定位用。

[0025] 所述主柱塞通道19-1的前端设置有弹簧座9,弹簧座9与主前导向套7之间设置有自调整补偿弹簧8。自调整补偿弹簧8是对主密封填料在主柱塞往复运动时对主密封填料磨损后进行自行补偿密封,确保主柱塞、填料在有效期内,达到弹性补偿满足正常运行。

[0026] 所述主柱塞通道19-1设置在泵体1内,所述泵体后端连接有密封函件10,该密封函件10内设置所述副柱塞通道19-2,所述副柱塞4-2与副柱塞通道(19-2)之间设置有副前导向套11、副后导向压环15、副前密封填料12、中部设有穿孔的油环13和副后密封填料14,副前导向套11、副后导向压环15和油环13均套设在副柱塞4-2外,而副前密封填料12设置在副前导向套11和油环13之间,副后密封填料14设置在油环13和副后导向压环15之间;所述密封函件10后端连接有调紧螺柱16。

[0027] 泵体1下端设置有油池17,该油池17与油环13的中心穿孔连通。而油池又与一油水交换器23连接,该油水交换器23与液力端进液孔21连通。这样柱塞在往复运行时所泄漏液

体能自动汇集进液管线中,达到柱塞填料无泄漏

[0028] 本实施例中,第一组合阀通道20-1和第二组合阀通道20-2均设置在主柱塞通道19-1上方,并分别通过一个倾斜设置的流道进行连通。

[0029] 所述第一组合阀通道20-1内设置有与第一组合阀2-1的进液阀入液口连通的第一环形槽,所述第二组合阀通道20-2内设置有与第二组合阀2-2的进液阀入液口连通的第二环形槽,进液孔21则分别与第一环形槽和第二环形槽连通;所述第一组合阀通道20-1的上部设置有第一阀套3-1,所述第二组合阀通道20-2的上部设置有第二阀套3-2,第一阀套3-1和第二阀套3-2上均设置有排液孔22。

[0030] 本发明还提供一种柱塞式往复泵,其包括动力端和与动力端连接的多组(如三组、五组)液力端,而液力端采用上述描述的液力端结构。以五缸往复式柱塞泵为例,在同样机型、体积、重量情况下五缸双做功往复式柱塞泵比五缸单做功往复式柱塞泵配套功率可增大60%,在同等压力情况下流量可增大60%,在目前节能减排形势下,及时开发五缸双做功往复式柱塞泵是一项非常有意义之事。

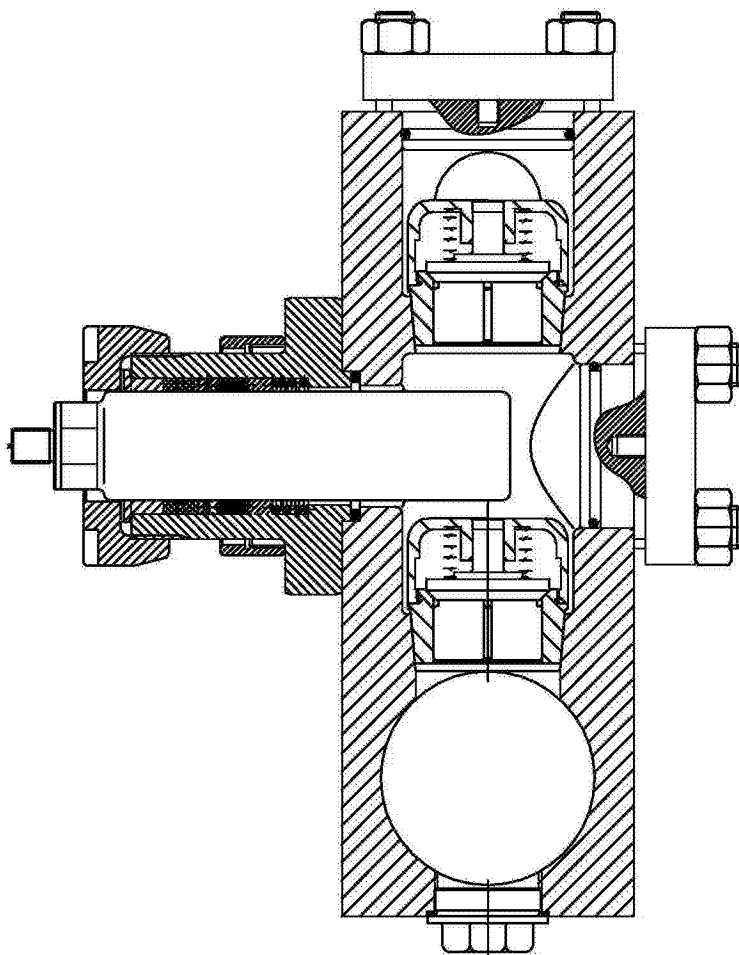


图1

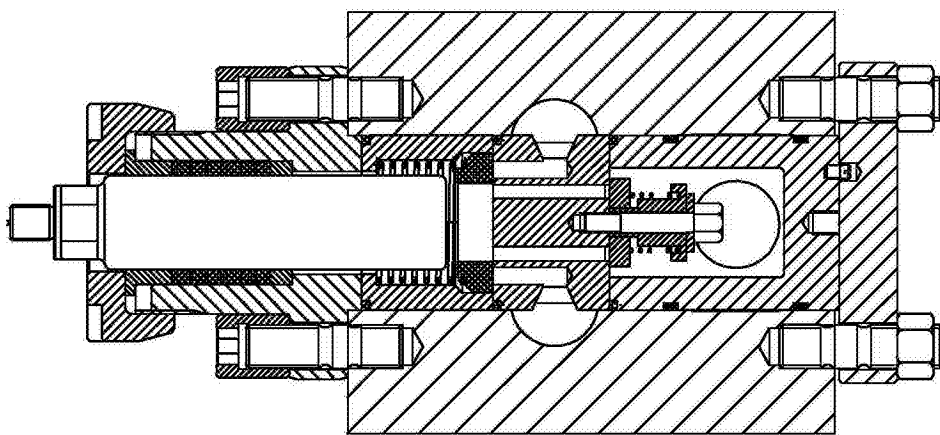


图2

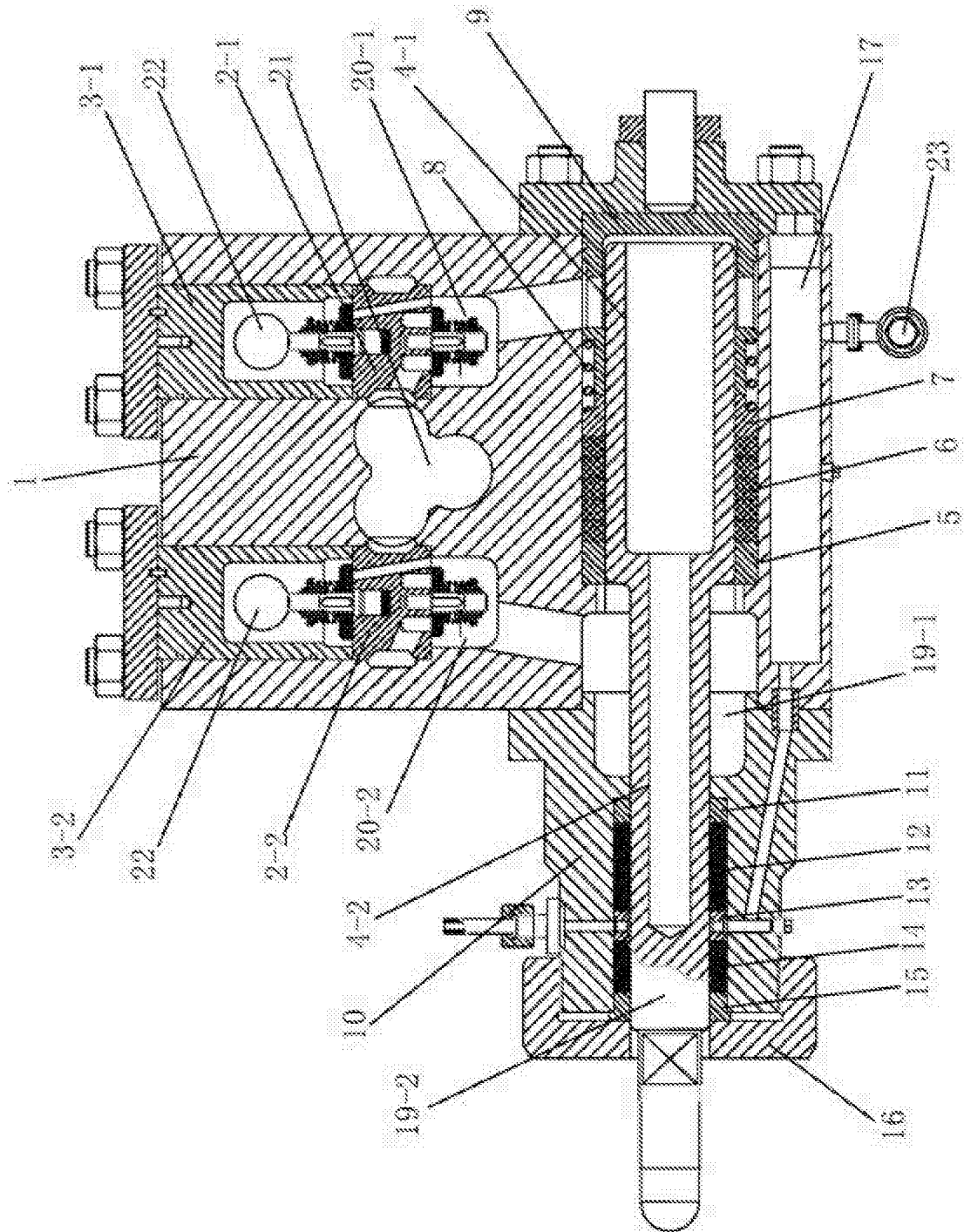


图3