



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104728071 A

(43) 申请公布日 2015.06.24

(21) 申请号 201510159683.X

(22) 申请日 2015.04.07

(71) 申请人 茵卡排放控制系统(江苏)有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山开发区前进
东路科技广场大楼 1302 室

(72) 发明人 王用林 檀荣科 王小波 陈相华

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限
公司 32243

代理人 郭俊玲

(51) Int. Cl.

F04B 17/04(2006.01)

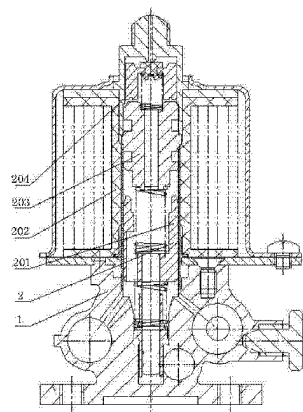
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

电磁驱动的高压柱塞泵

(57) 摘要

本发明公开了一种电磁驱动的高压柱塞泵,包括泵座、泵体、调压阀、进液阀、阻尼器,所述泵座上设有进液接头,所述调压阀、进液阀、阻尼器安装于泵座内;利用磁能转变为动力改变工作容积和阀门的开启与闭合,具有以下优点:结构紧凑、简单、效率高、工作可靠、使用寿命长。没有机械转动部件,密封性好、运转可靠、不需要轴密封、无泄漏。高、低压侧分开可以得到较高的输出压力。通过压力弹簧的调节可以改变输出压力的大小。控制系统动态调节特性好。通过调整外部控制电路对电磁泵线圈绕组通、断电动作的控制,可以实现电磁泵流量的变化。通过阻尼器的调节可以降低的输出压力的波动。



1. 一种电磁驱动的高压柱塞泵,其特征在于:包括泵座(1)、泵体(2)、调压阀(3)、进液阀(4)、阻尼器(5),所述泵座上设有进液接头(101),所述调压阀(3)、进液阀(4)、阻尼器(5)安装于泵座内;

所述泵体包含柱塞组件(201)、线圈绕组(202)、出液单向阀座(203)、单向阀(204)且和出液接头一起封装于外壳内与泵座轴向布置,柱塞组件(201)与轴套轴向布置,柱塞组件(201)在线圈绕组(202)通电时产生的电磁力克服复位弹簧的弹力进行驱动,柱塞组件(201)复位时线圈绕组(202)断电不产生电磁力,依靠复位弹簧的弹力驱动柱塞组件(201)复位。

2. 根据权利要求1所述的电磁驱动的高压柱塞泵,其特征在于:所述的泵座(1)与泵体(2)之间设有相通的油道,所述进液端内安装有用于过滤流体介质中所含杂质的滤清器(102)。

3. 根据权利要求1所述的电磁驱动的高压柱塞泵,其特征在于:所述进液阀(4)由低压端进液单向阀(401)和出液单向阀(402)组合而成。

4. 根据权利要求1所述的电磁驱动的高压柱塞泵,其特征在于:所述阻尼器(5)与高压输出端相连,阻尼器(5)利用膜片(501)和压力弹簧的共同作用,调节高压出液端的压力波动。

5. 根据权利要求1所述的电磁驱动的高压柱塞泵,其特征在于:所述调压阀(3)由调节机构(301)、执行机构(302、303、304)共同构成,且调压阀兼具安全阀卸压的功能。

电磁驱动的高压柱塞泵

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及流体机械技术领域，特别涉及一种电磁驱动的高压柱塞泵。

背景技术

[0003] 电磁泵是一种将电磁动力与泵体结合为一体的微型泵，不需要驱动轴，通电后线圈产生磁力，推动柱塞运动，输送流体。具有结构紧凑、无泄漏、体积小、价格相对低廉、动态调节特性好等特点。现有的电磁泵虽然形体小巧便于安装，但也决定了其压力和流量不会很高，主要应用在冲饮机、清洗机、冲牙器、加湿器、增压机、计量泵等需要小流量清水的场合，以民用设备为主。工业上应用的柱塞泵多为机械传动结构，优点是压力范围宽、频率高及流量调节方便，但是也存在结构复杂、造价昂贵、噪声大、易泄露等缺点。因此设计一种体积小、结构简单、安装方便以及成本低廉的同时又具备机械柱塞泵优点的电磁泵，对扩充电磁泵的应用空间和应用范围具有重要的意义。

[0004]

发明内容

[0005] 为了克服上述缺陷，本发明提供了一种电磁驱动的高压柱塞泵。

[0006] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案是：一种电磁驱动的高压柱塞泵，包括泵座、泵体、调压阀、进液阀、阻尼器，所述泵座上设有进液接头，所述调压阀、进液阀、阻尼器安装于泵座内；

所述泵体包含柱塞组件、线圈绕组、出液单向阀座、单向阀且和出液接头一起封装于外壳内与泵座轴向布置，柱塞组件与轴套轴向布置，柱塞组件在线圈绕组通电时产生的电磁力克服复位弹簧的弹力进行驱动，柱塞组件复位时线圈绕组 202 断电不产生电磁力，依靠复位弹簧的弹力驱动柱塞组件复位；

作为本发明的进一步改进，所述的泵座与各阀体之间有相通的油道，所述进液端内安装有用于过滤流体介质中所含杂质的滤清器。

[0007] 作为本发明的进一步改进，所述进液阀由低压端进液单向阀和出液单向阀组合而成。

[0008] 作为本发明的进一步改进，所述阻尼器与高压输出端相连，阻尼器利用膜片和压力弹簧的共同作用，调节高压出液端的压力波动。

[0009] 作为本发明的进一步改进，所述调压阀由调节机构、执行机构共同构成，且调压阀兼具安全阀卸压的功能。

[0010] 本发明的有益效果是：本发明的高压柱塞泵利用磁能转变为动力改变工作容积和阀门的开启与闭合，具有以下优点：

- 1) 结构紧凑、简单、效率高、工作可靠、使用寿命长。

- [0011] 2) 没有机械转动部件,密封性好、运转可靠、不需要轴密封、无泄漏。
- [0012] 3) 高、低压侧分开可以得到较高的输出压力。
- [0013] 4) 通过压力弹簧的调节可以改变输出压力的大小。
- [0014] 5) 控制系统动态调节特性好。通过调整外部控制电路对电磁泵线圈绕组通、断电动作的控制,可以实现电磁泵流量的变化。
- [0015] 6) 通过阻尼器的调节可以降低的输出压力的波动。
- [0016]

附图说明

[0017] 图 1 为本发明结构剖面示意图之一;

图 2 为本发明结构剖面示意图之二;

图 3 为图 1 中实施例的原理结构示意图;

图 4 为图 2 中实施例的原理结构示意图;

图 5 为实施例的电压随时间状态变化示意图;

图中标示:1- 泵座,2- 泵体,3- 调压阀,4- 进液阀,5- 阻尼器;101- 进液接头;102- 滤清器;201- 柱塞组件;202- 线圈绕组;203- 出液单向阀座;204- 单向阀;301- 调节机构;302、303、304- 执行机构;401- 低压端进液单向阀;402- 出液单向阀;501- 膜片。

[0018]

具体实施方式

[0019] 为了加深对本发明的理解,下面将结合实施例和附图对本发明作进一步详述,该实施例仅用于解释本发明,并不构成对本发明保护范围的限定。

[0020] 图 1-2 示出了本发明一种电磁驱动的高压柱塞泵的一种实施方式,包括泵座 1、泵体 2、调压阀 3、进液阀 4、阻尼器 5,所述泵座上设有进液接头 101,所述调压阀 3、进液阀 4、阻尼器 5 安装于泵座内;

所述泵体包含柱塞组件 201、线圈绕组 202、出液单向阀座 203、单向阀 204 且和出液接头一起封装于外壳内与泵座轴向布置,柱塞组件 201 与轴套轴向布置,柱塞组件 201 在线圈绕组 202 通电时产生的电磁力克服复位弹簧的弹力进行驱动,柱塞组件 201 复位时线圈绕组 202 断电不产生电磁力,依靠复位弹簧的弹力驱动柱塞组件 201 复位;

所述的泵座与各阀体之间有相通的油道,所述进液端内安装有用于过滤流体介质中所含杂质的滤清器 102。

[0021] 所述进液阀 4 由低压端进液单向阀 401 和出液单向阀 402 组合而成。

[0022] 所述阻尼器与高压输出端相连,阻尼器 5 利用膜片 501 和压力弹簧的共同作用,调节高压出液端的压力波动。

[0023] 所述调压阀 3 由调节机构 301、执行机构 302、303、304 共同构成,且调压阀兼具安全阀卸压的功能。

[0024] 柱塞组件 201 与轴套轴向布置,封装在同一圆柱形的外壳内,便于部件的安装与固定。外壳也可以根据安装的方式进行调整。由外壳内引出的接线柱护套可以根据具体接线连接器的形式与防水等级的要求调整成圆形、矩形或椭圆形等防水结构。利用线圈绕组

202 产生的电磁力与复位弹簧弹力作用,实现柱塞的往复运动,没有传统传动机构的轴密封问题。因此运动结构简单、紧凑、可靠、体积小、密封性能好、无泄漏。

[0025] 如图 3-4 所示,柱塞组件 201 在线圈绕组 202 通电时产生的电磁力克服复位弹簧的弹力进行驱动,柱塞组件 201 复位时线圈绕组 202 断电不产生电磁力,依靠复位弹簧的弹力驱动柱塞组件 201 复位。即柱塞组件 201 在线圈绕组 202 的电磁力与复位弹簧弹力的作用下进行往复运动,当柱塞组件 201 向上运动时,轴套的密封仓 I 的容积增大,压力 P 小于进口气压和进液单向阀 401 弹簧的压力压力时,流体从进液接头 103 中间流体通道 VII 经滤清器 102 和进液单向阀流体通道 X 进入密封仓 I。当柱塞组件向下运动时,轴套的密封仓 I 的容积减小,压力 P 增大,密封仓 I 压力与调节弹簧共同作用下将进液端的单向阀 502 关闭,同时在压力的作用下进液端的单向阀 501 打开,液体从密封仓 I 经进液单向阀流体通道 XI 通过泵座上的流体通道 XII 进入调压阀腔体 XIV,如此往复循环。

[0026] 当调压阀腔体 XIV 内压力增大,经泵座内流体通道 II 到达高压腔 IV,高压腔 IV 与流体通道 V 相通,线圈绕组 202 通电产生磁力,高压出液单向阀克服弹簧弹力打开,高压腔 IV 内的流体经流体通道 V、VI 流向外接设备。当线圈绕组 202 断电,高压出液单向阀在弹簧弹力作用下关闭高压腔 V 与流体通道 VI 的连接。高压腔 IV 通过泵座内流体通道 III 与阻尼器前的腔体 XIII 相通,在阻尼器膜片 501 与阻尼器内弹簧压力的作用下降低高压波动。当高压腔 IV 内压力持续升高时经调压阀内流体通道 XV 压缩调压阀前端的弹簧和阀片 302,阀片 302 向调节机构 301 运动,当运动到调节阀的腔体 XVI 与泵座内流体通道 VIII 相通时,高压流体经此通道与泵座内进液端的流体通道 VIII 连通,高压流体经此流体通道到达进液端滤清器后参与进液循环以达到卸压保护的作用。

[0027] 在高压电磁泵控制方面,本发明通过外部电路实现线圈绕组的电流通断控制。如图 5 所示,通过调整外部电路对线圈绕组通、断电动作控制,可以实现高压电磁泵的频率变化,进而改变流量大小。在圆柱形外壳的后端,设计有接线柱以及护套,用于实现泵体和外部控制电路的连接。

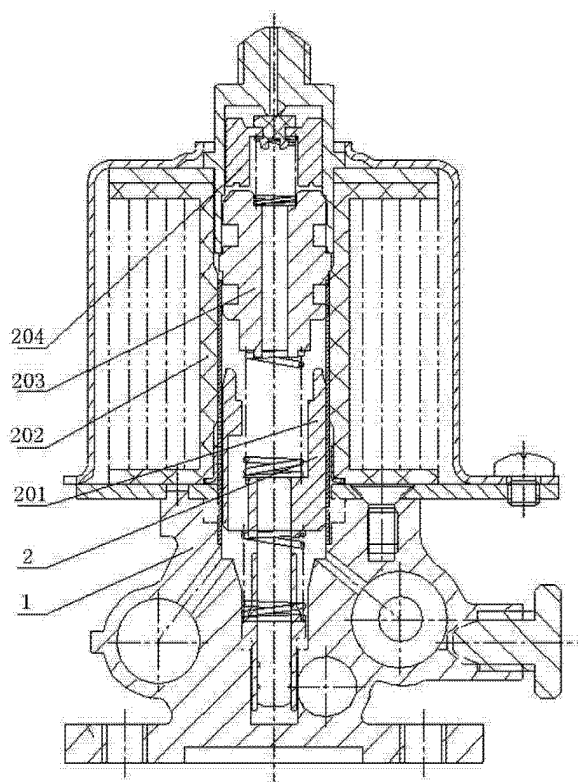


图 1

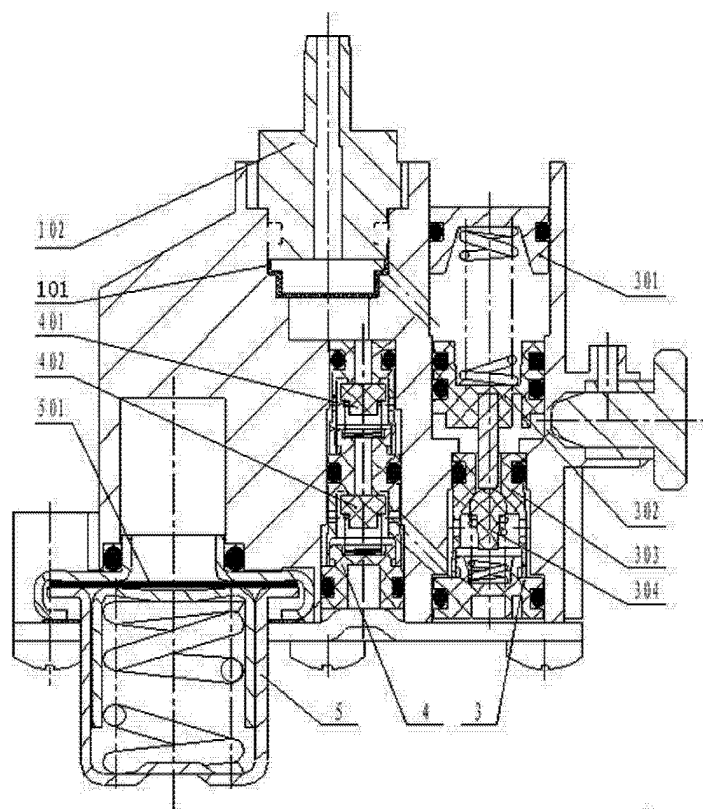


图 2

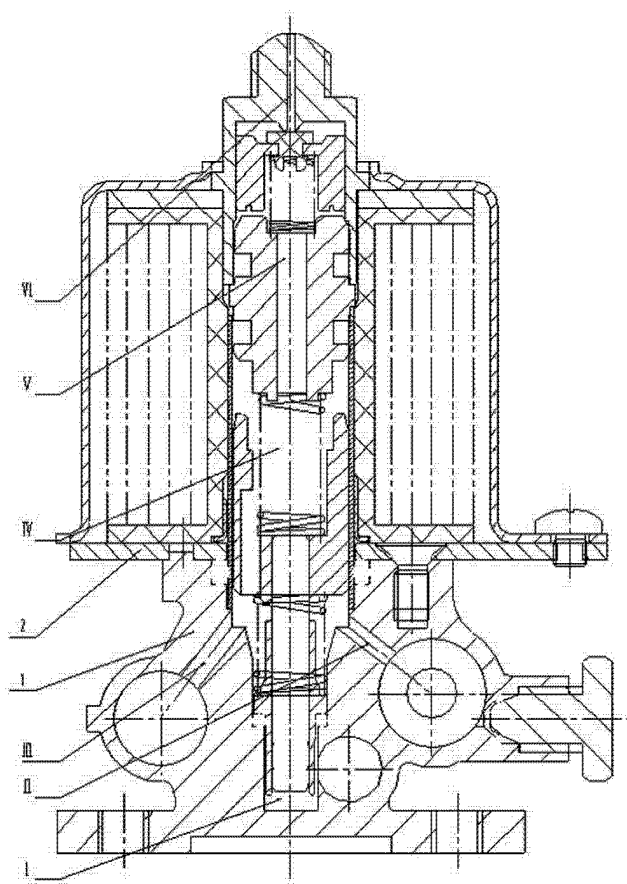


图 3

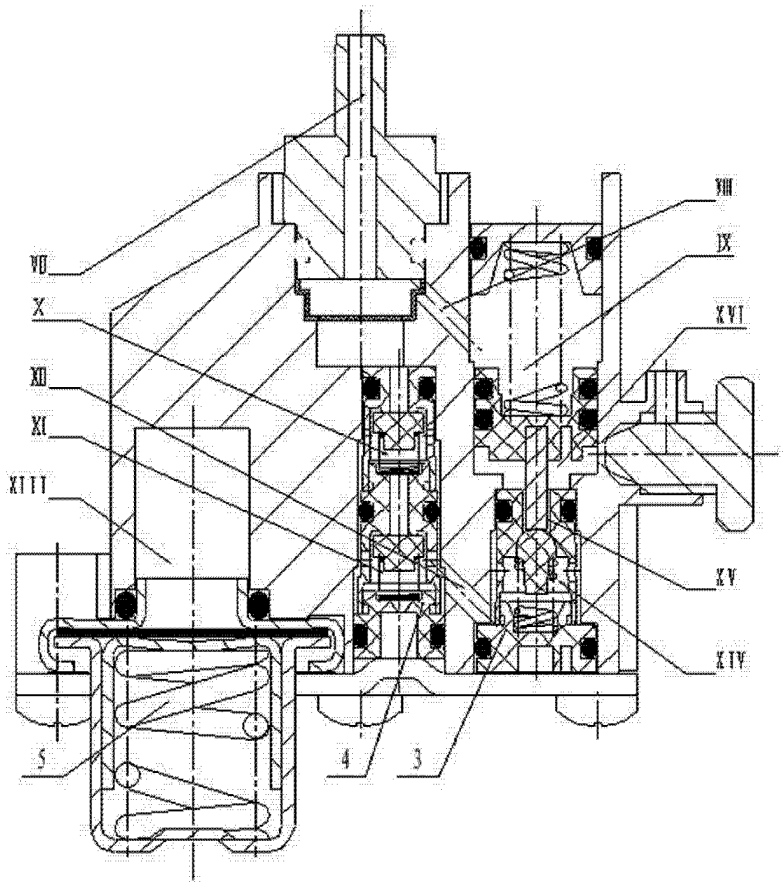


图 4

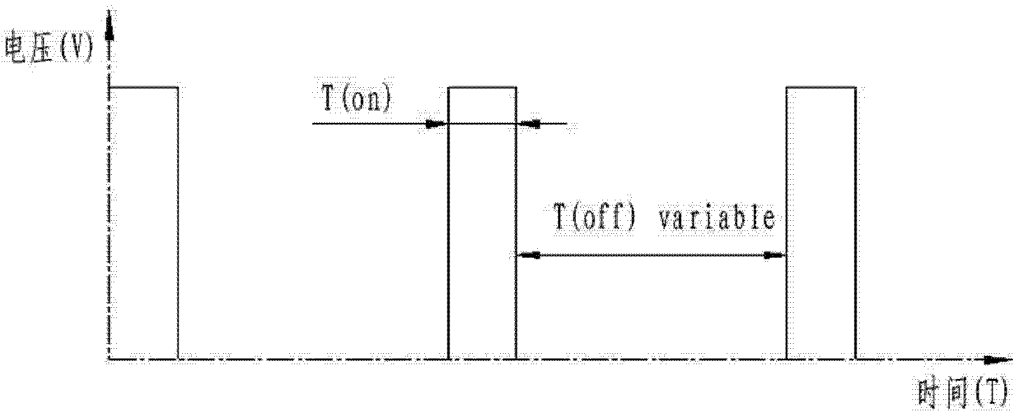


图 5