



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101956686 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 26

(21) 申请号 201010518689. 9

(22) 申请日 2010. 10. 21

(71) 申请人 吴赛珍

地址 315021 浙江省宁波市江北区华业街
195 号宁波广天赛克思液压有限公司

(72) 发明人 吴赛珍 高志明

(74) 专利代理机构 宁波市天晟知识产权代理有
限公司 33219

代理人 张文忠

(51) Int. Cl.

F04B 1/26 (2006. 01)

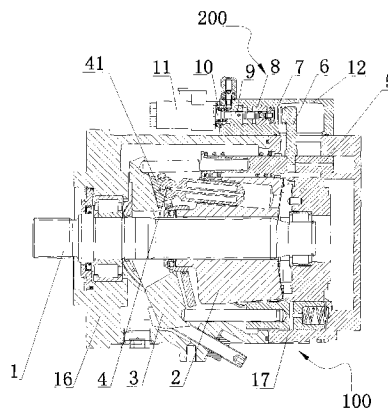
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向
柱塞泵

(57) 摘要

一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向
柱塞泵, 包括变量柱塞泵主体和安装在变量柱塞
泵主体一侧的变量机构, 所述变量机构包括控制
活塞、反馈杆、反馈弹簧、阀心、阀套、预压缩弹簧
和比例电磁铁等, 主体部分和变量机构是通过反
馈杆、反馈弹簧相联。用比例电磁铁电流的变化控
制阀心的移动, 使控制阀中的油进入变量活塞的
大小腔, 使变量活塞左右运动从而控制斜盘的运
动, 与此同时安装在控制活塞上的反馈杆反馈控
制活塞的位移, 通过压缩反馈弹簧传递力给阀心,
使得阀心处于一个新的位置上, 从而实现了泵的
排量与输入比例电磁铁的输入信号的接近线性的
比例关系。本发明通过位置 - 弹簧 - 力反馈的形
式实现电磁力 - 泵排量的伺服控制。



1. 一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 包括变量柱塞泵主体 (100) 和安装在变量柱塞泵主体 (100) 一侧的变量机构 (200), 所述变量柱塞泵主体 (100) 包括泵壳和配装在泵壳内的传动轴 (1)、缸体 (2)、斜盘 (3)、柱塞 (4), 其特征是: 所述的变量机构 (200) 包括控制活塞 (5)、反馈杆 (6)、反馈弹簧 (7)、阀心 (8)、阀套 (9)、预压缩弹簧 (10) 和比例电磁铁 (11); 所述控制活塞 (5) 设置在泵壳内并与斜盘 (3) 联动, 所述反馈杆 (6) 一端伸入泵壳内与控制活塞 (5) 固定连接, 其另一端与反馈弹簧 (7) 套压配合, 所述反馈弹簧 (7)、阀心 (8)、阀套 (9)、预压缩弹簧 (10) 相配安装在控制阀壳 (12) 中, 组成控制阀; 所述比例电磁铁 (11) 安置在控制阀末端并通过输入电流大小控制阀心 (8) 的移动, 所述反馈杆 (6) 通过反馈控制活塞 (5) 的位移, 压缩反馈弹簧 (7) 变成力传递给阀心 (8), 组成直接位置 - 弹簧 - 力反馈式控制系统。

2. 根据权利要求 1 所述的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 其特征是: 所述的阀套 (9) 配装在阀心 (8) 的内腔中, 所述反馈弹簧 (7)、预压缩弹簧 (10) 分别套配在阀套 (9) 的前端和后端。

3. 根据权利要求 2 所述的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 其特征是: 所述的阀套 (9) 前端固定配装有反馈弹簧座 (13), 所述反馈弹簧 (7) 套装在反馈弹簧座 (13) 上与反馈杆 (6) 顶压配合。

4. 根据权利要求 3 所述的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 其特征是: 所述的预压缩弹簧 (10) 经调压座 (14) 与阀套 (9) 套装配合。

5. 根据权利要求 4 所述的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 其特征是: 所述的控制活塞 (5) 套装压配有回位弹簧 (15), 且控制活塞 (5) 与斜盘 (3) 铰接连接配合。

6. 根据权利要求 5 所述的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 其特征是: 所述的泵壳包括相配装的壳体 (16) 和后盖 (17), 所述控制活塞 (5) 的活塞腔设置在后盖 (17) 中。

7. 根据权利要求 6 所述的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 其特征是: 所述的柱塞 (4) 配装在缸体 (2) 中, 并通过前端配装的柱塞滑靴 (41) 与斜盘 (3) 相配合。

8. 根据权利要求 7 所述的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵, 其特征是: 所述的传动轴 (1) 依次穿过壳体 (13)、斜盘 (3) 和缸体 (2) 相配装。

一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵

技术领域

[0001] 本发明涉及液压、机械、电子控制技术领域。尤其是涉及一种电比例控制斜盘式轴向液压柱塞泵,具体地说是一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵。

背景技术

[0002] 在泵控系统中,变量泵即是动力元件又是系统的控制元件,变量泵的性能对整个泵控系统的性能有着至关重要的作用,如何提高变量泵的响应速度与精度是改善泵控系统性能的关键,而变量泵与其变量机构本身就是一个控制系统,这一控制系统的性能对变量泵及其变量机构有着重要的影响。变量泵按其控制功能分为排量调节、流量调节、压力调节和功率调节四大类,容积调节变量泵的最基本类型是排量调节泵,它能在任一给定的工作压力下,实现泵排量与输入信号成比例的控制功能。在排量调节变量泵变量控制系统中,控制活塞和控制滑阀之间的反馈方式有位置随动、电反馈和位移-力反馈等。但是对于大排量柱塞泵变量机构行程较长,因此难以实现电子闭环控制。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状,提供具有结构简单、反应灵敏、响应速度快、性能稳定的一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种位置 - 弹簧 - 力反馈式电比例变量轴向柱塞泵,包括变量柱塞泵主体和安装在变量柱塞泵主体一侧的变量机构,所述变量柱塞泵主体包括泵壳和配装在泵壳内的传动轴、缸体、斜盘、柱塞,其中:所述的变量机构包括控制活塞、反馈杆、反馈弹簧、阀心、阀套、预压缩弹簧和比例电磁铁;所述控制活塞设置在泵壳内并与斜盘联动,所述反馈杆一端伸入泵壳内与控制活塞固定连接,其另一端与反馈弹簧套压配合,所述反馈弹簧、阀心、阀套、预压缩弹簧相配安装在控制阀壳中,组成控制阀;所述比例电磁铁安置在控制阀末端并通过输入电流大小控制阀心的移动,所述反馈杆通过反馈控制活塞的位移,压缩反馈弹簧变成力传递给阀心,组成直接位置 - 弹簧 - 力反馈式控制系统。

[0005] 为优化上述技术方案,采取的具体措施还包括:

[0006] 上述的阀套配装在阀心的内腔中,所述反馈弹簧、预压缩弹簧分别套配在阀套的前端和后端。

[0007] 上述的阀套前端固定配装有反馈弹簧座,所述反馈弹簧套装在反馈弹簧座上与反馈杆顶压配合。

[0008] 上述的预压缩弹簧经调压座与阀套套装配合。

[0009] 上述的控制活塞套装压配有回位弹簧,且控制活塞与斜盘铰接连接配合。

[0010] 上述的泵壳包括相配装的壳体和后盖,所述控制活塞的活塞腔设置在后盖中。

[0011] 上述的柱塞配装在缸体中,并通过前端配装的柱塞滑靴与斜盘相配合。

[0012] 上述传动轴依次穿过壳体、斜盘和缸体相配装。

[0013] 与现有技术相比,本发明其变量机构包括控制活塞、反馈杆、反馈弹簧、阀心、阀套、预压缩弹簧和比例电磁铁;所述控制活塞设置在泵壳内并与斜盘联动,所述反馈杆一端伸入泵壳内与控制活塞固定连接,其另一端与反馈弹簧套压配合,所述反馈弹簧、阀心、阀套、预压缩弹簧相配安装在控制阀壳中,组成控制阀,所述比例电磁铁安置在控制阀末端并通过输入电流大小控制阀心的移动,所述反馈杆通过反馈控制活塞的位移,压缩反馈弹簧变成力传递给阀心,组成直接位置-弹簧-力反馈式控制系统。本发明在传统的流量控制的基础上,对变量机构进行优化。明显地简化了液压系统,利用比例电磁铁电流的变化控制阀心的移动,使控制阀中的油进入变量活塞的大小腔,使变量活塞左右运动从而控制斜盘的运动,与此同时安装在控制活塞上的反馈杆反馈控制活塞的位移,通过压缩反馈弹簧传递力给阀心,使得阀心处于一个新的位置上,从而实现了泵的排量与输入比例电磁铁的输入信号接近线性的比例关系,通过位置-弹簧-力反馈的形式实现电磁力、泵排量的伺服控制,该泵控制灵活、动作灵敏、重复精度高、稳定性好,并且结构简单,能方便地实现液压系统的遥控、自控、跟踪反馈同步和计算机控制,实现复杂的控制程序及远程控制。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明实施例结构示意图;

[0015] 图 2 是图 1 中变量机构的结构示意图;

[0016] 图 3 是本发明的工作原理图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明的实施例作进一步详细描述。

[0018] 其中的附图标记为:变量柱塞泵主体 100、变量机构 200、传动轴 1、缸体 2、斜盘 3、柱塞 4,柱塞滑靴 41、控制活塞 5、反馈杆 6、反馈弹簧 7、阀心 8、阀套 9、预压缩弹簧 10、比例电磁铁 11、控制阀壳 12、反馈弹簧座 13、调压座 14、回位弹簧 15、壳体 16、后盖 17。

[0019] 如图 1 至图 3 所示,本发明的一种位置-弹簧-力反馈式电比例变量轴向柱塞泵,包括变量柱塞泵主体 100 和安装在变量柱塞泵主体 100 一侧的变量机构 200,所述变量柱塞泵主体 100 包括泵壳和配装在泵壳内的传动轴 1、缸体 2、斜盘 3、柱塞 4,其中:变量机构 200 包括控制活塞 5、反馈杆 6、反馈弹簧 7、阀心 8、阀套 9、预压缩弹簧 10 和比例电磁铁 11;所述控制活塞 5 设置在泵壳内并与斜盘 3 联动,所述反馈杆 6 一端伸入泵壳内与控制活塞 5 固定连接,其另一端与反馈弹簧 7 套压配合,所述反馈弹簧 7、阀心 8、阀套 9、预压缩弹簧 10 相配安装在控制阀壳 12 中,组成控制阀;所述比例电磁铁 11 安置在控制阀末端并通过输入电流大小控制阀心 8 的移动,所述反馈杆 6 通过反馈控制活塞 5 的位移,压缩反馈弹簧 7 变成力传递给阀心 8,组成直接位置-弹簧-力反馈式控制系统。本发明通过变量柱塞泵 100、比例电磁铁 11、变量控制阀、控制活塞 5、反馈杆 6、反馈弹簧 7、组成一个控制系统对油泵的输出流量进行精确的比例控制,从而实现比例泵输出压力与流量的不同要求。其工作原理是:利用比例电磁铁电流的变化控制阀心 8 的移动,使控制阀中的油进入变量活塞的大小腔,使变量活塞左右运动从而控制斜盘 3 的运动,由于控制活塞 7 与斜盘 3 配合联动,与此同时安装在控制活塞 7 上的反馈杆 6 反馈控制活塞 5 的位移,通过压缩反馈弹簧 7 传递力给阀心 8,使得阀心 8 处于一个新的位置上,从而实现了泵的排量与输入比例电磁铁的

输入信号的接近线性的比例关系。通过位置 - 弹簧 - 力反馈的形式实现电磁力、泵排量的伺服控制。

[0020] 实施例中, 阀套 9 配装在阀心 8 的内腔中, 所述反馈弹簧 7、预压缩弹簧 10 分别套配在阀套 9 的前端和后端。阀套 9 前端固定配装有反馈弹簧座 13, 所述反馈弹簧 7 套装在反馈弹簧座 13 上与反馈杆 6 顶压配合。

[0021] 实施例中, 预压缩弹簧 10 经调压座 14 与阀套 9 套装配合, 控制活塞 5 套装压配有回位弹簧 15, 且控制活塞 5 与斜盘 3 铰接连接配合。

[0022] 泵壳包括相配装的壳体 16 和后盖 17, 所述控制活塞 5 的活塞腔设置在后盖 17 中。

[0023] 柱塞 4 配装在缸体 2 中, 并通过前端配装的柱塞滑靴 41 与斜盘 3 相配合, 传动轴 1 依次穿过壳体 13、斜盘 3 和缸体 2 相配装。

[0024] 本发明由传动轴带动缸体旋转, 使设置在缸体中的柱塞绕传动轴中心线旋转, 柱塞在与传动轴有一个倾角的斜盘的压紧作用下在缸体柱塞腔中做往复运动, 从而完成吸排油的过程, 变量控制机构是利用位置 - 弹簧 - 力反馈原理设计, 通过安装于控制活塞的反馈杆直接反馈控制活塞的位移, 反馈杆通过压缩反馈弹簧变成力传递给阀心, 使阀心处于一个新的位置上, 从而实现了泵的排量与输入比例电磁铁的输入信号的接近线性的比例关系。本发明控制灵活、动作灵敏、重复精度高并在传统的流量控制的基础上, 对变量机构进行优化, 明显地简化了液压系统, 可实现复杂的控制程序, 便于实现远程控制和遥控。

[0025] 本发明的最佳实施例已阐明, 由本领域普通技术人员做出的各种变化或改型都不会脱离本发明的范围。

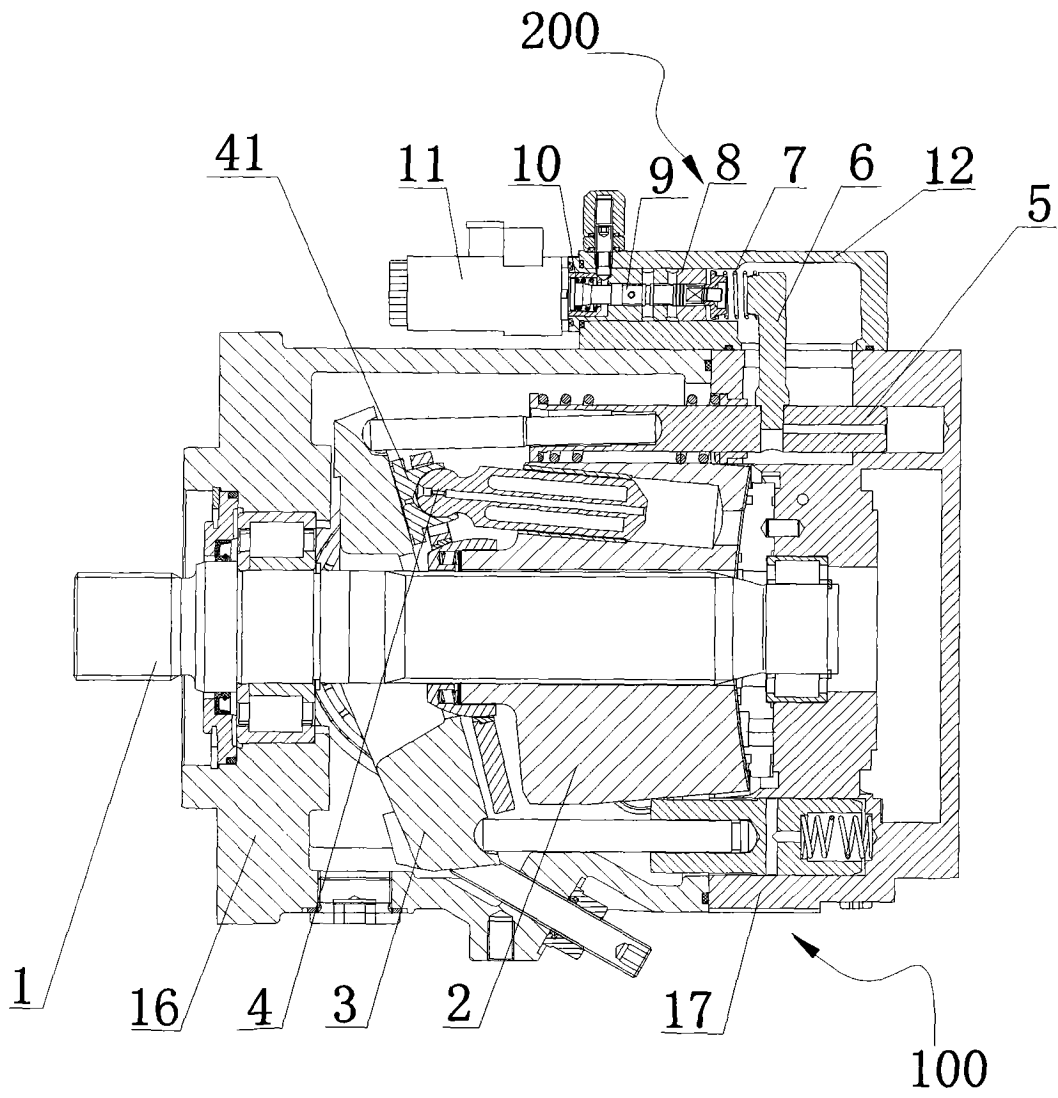


图 1

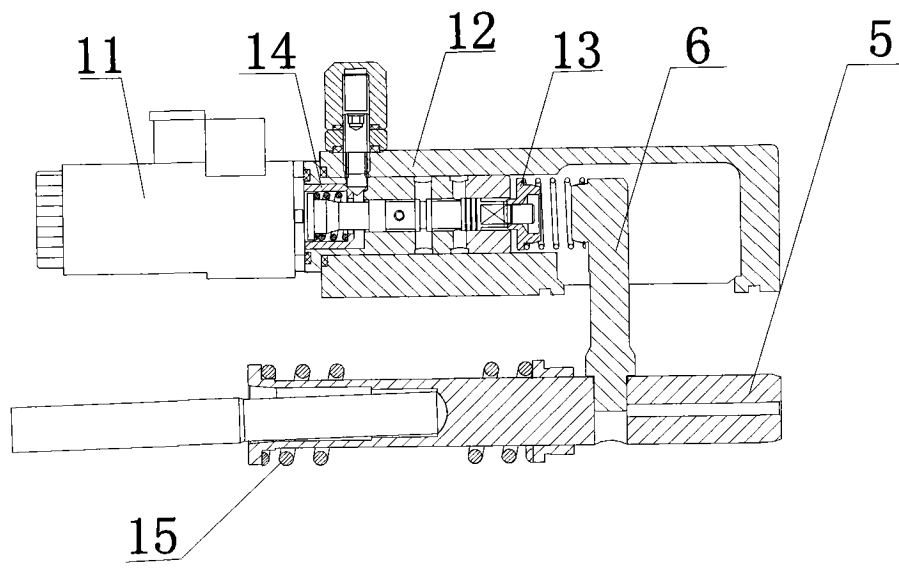


图 2

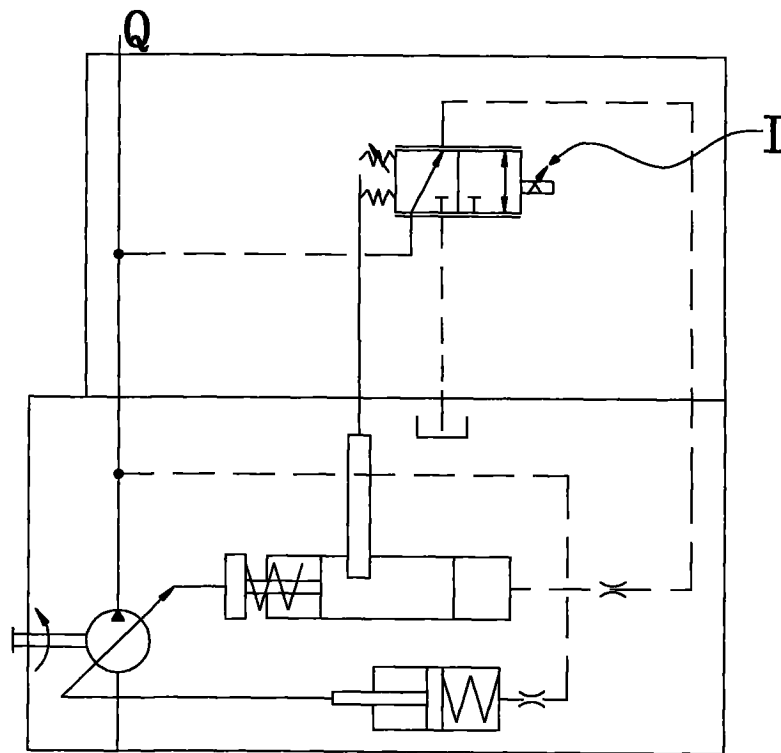


图 3