



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110671248 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910985897.0

(22)申请日 2019.10.17

(71)申请人 陕西理工大学

地址 723001 陕西省汉中市汉台区东一环
路陕西理工大学

(72)发明人 赵永强 常向龙 侯红玲 李志峰

(51)Int.Cl.

F02M 41/04(2006.01)

F02M 41/16(2006.01)

F02M 61/14(2006.01)

F02M 63/00(2006.01)

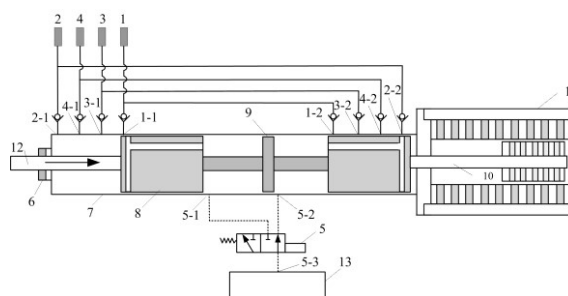
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

发动机滑阀式配油器及直动伺服配油方法

(57)摘要

本发明公开了一种发动机滑阀式配油器,包括多个喷油器,二位换向阀,光电环,圆柱筒,阀芯,右阀杆,直线电机,左阀杆和高压共轨腔;采用直线电机直驱的方式推动三段式圆柱形阀芯在圆柱筒中往复移动,采用光栅尺与光电环组成的位置传感器精准控制阀芯相对于圆柱筒的相对位置,实现四个喷油器按照发动机的发火时序的止通;每一个出油回路上都安装有单向阀开关,保证配油器即开即用,避免了工作中供油延缓问题;本装置具有结构紧凑,供油稳定,控制精度高,使用调节方便等优点,具有良好的市场前景。本发明还公开了一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法,对气缸供油控制精准,易实现。



1. 一种发动机滑阀式配油器,其特征在于:包括多个并排的喷油器和一个圆柱筒(7),所述圆柱筒(7)一端开设多个左喷油口,另一端开设多个右喷油口,每个所述喷油器均按顺序排列连接一个左喷油口和一个右喷油口,所述圆柱筒(7)内接触连接两个阀芯(8),两个所述阀芯(8)之间连接密封板(9),所述密封板(9)将圆柱筒(7)隔成两个密封腔体,两个所述阀芯(8)内部均开设过油通道,每个所述过油通道一端口连通圆柱筒(7)中部,另一个端口对准左喷油口或者右喷油口,还包括高压共轨腔(13),所述高压共轨腔(13)连接二位换向阀(5),所述二位换向阀(5)两个出口分别连接圆柱筒(7)上位于两个腔体的壁上,右边的所述阀芯(8)右端连接右阀杆(10),左边的所述阀芯(8)左端连接左阀杆(12),所述右阀杆(10)连接直线电机(11)的动子,所述左阀杆(12)穿出圆柱筒(7)左端,所述圆柱筒(7)左端连接光电环(6),所述左阀杆(12)上设置有光栅尺,所述光栅尺与光电环(6)组成了阀芯(8)的位移检测装置。

2. 根据权利要求1所述的一种发动机滑阀式配油器,其特征在于:所述直线电机(11)的定子和外壳与圆柱筒(7)的一端固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种发动机滑阀式配油器,其特征在于:所述二位换向阀(5)的控制端电源与直线电机(11)的电源供电端相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种发动机滑阀式配油器,其特征在于:所述多个并排的喷油器包括依次并排的喷油器一(1)、喷油器三(3)、喷油器四(4)和喷油器二(2),所述喷油器一(1)分别连接左一喷油口(1-1)和右一喷油口(1-2),所述喷油器二(2)分别连接左二喷油口(2-1)和右二喷油口(2-2),所述喷油器三(3)分别连接左三喷油口(3-1)和右三喷油口(3-2),所述喷油器四(4)分别连接左四喷油口(4-1)和右四喷油口(4-2)。

5. 根据权利要求1所述的一种发动机滑阀式配油器,其特征在于:两个所述阀芯(8)之间通过通杆连接,所述通杆中部穿接密封板(9)。

6. 根据权利要求1所述的一种发动机滑阀式配油器,其特征在于:所述过油通道为相互贯通的轴向油孔和径向油孔,所述轴向油孔入口连通圆柱筒(7),所述径向油孔连接与右喷油口、左喷油口大小相等。

7. 一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法,其特征在于:使用如权利要求1-6任意一项所述的一种发动机滑阀式配油器,具体操作过程为:将每个喷油器放置一个气缸中,接通直线电机(11)、二位换向阀(5),所述直线电机(11)通过右阀杆(10)将两个阀芯(8)带向左边或右边,二位换向阀(5)打开相应位置的开关,使高压共轨腔(13)与圆柱筒(7)内左边或右边的腔体连通,并通入油气,左边或右边的阀芯(8)依次经过每个左喷油口或者右喷油口,将左边或右边的腔体内的油气依次传入喷油器,进而进入喷油器所在气缸内;

所述直线电机(11)反向转动时,能够实现另一边的供油。

8. 根据权利要求7所述一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法,其特征在于:所述直线电机(11)通过右阀杆(10)将两个阀芯(8)带向左边或右边过程中通过位移检测装置检测向左边或者右边移动的距离。

发动机滑阀式配油器及直动伺服配油方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车工程技术领域,具体涉及一种发动机滑阀式配油器,还涉及一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法。

背景技术

[0002] 内燃式发动机作为现代分布式动力源的一种,广泛应用于汽车、拖拉机、坦克、轮船、发电机等工具中。随着环境、资源与可持续发展矛盾的日益突出和电子控制技术的日益发展,发动机燃油喷射系统趋向于高速、高精度、低能耗、高排放的方向发展。由此而出现了缸内直喷、多点喷射、高压共轨等多种形式的发动机燃油喷射系统,对降低发动机的油耗量和提高燃烧质量具有突出的贡献,成为现代内燃式发动机研究的热点。

[0003] 随着发动机燃油供给系统中高压共轨技术的发展,将原有的多缸发动机中的多油泵和多喷油器的结构进行了大幅简化,同时对喷油器、喷油泵和配油器等提出了更高的要求。依据发动机高压共轨技术,为了解决燃油多缸发动机连续有序工作,配油器、喷油器、油泵等不同形式的组合,在传统的旋转式配油器的基础上进行改进,可以实现多缸发动机的顺序供油和油量调节。但是存在配油时刻和配油量的调节精度低的缺陷,再加上电子喷油器的控制难度和控制精度要求高等特点,对于高压共轨式燃油喷射系统的设计显得尤为重要。

[0004] 因此,基于交流伺服电机技术和直驱技术的发展,实现伺服电机与滑阀的结合,设计一种发动机滑阀式配油器及直动伺服配油方法,延续燃油高压共轨腔与喷油器之间的连接与控制,具有突出的工程实用价值。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种发动机滑阀式配油器,能够实现对多个气缸的精准供油。

[0006] 本发明的另一目的是提供一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法。

[0007] 本发明采用的技术方案为:一种发动机滑阀式配油器,包括多个并排的喷油器和一个圆柱筒,圆柱筒一端开设多个左喷油口,另一端开设多个右喷油口,每个喷油器均按顺序排列连接一个左喷油口和一个右喷油口,圆柱筒内接触连接两个阀芯,两个阀芯之间连接密封板,密封板将圆柱筒隔成两个密封腔体,两个阀芯内部均开设过油通道,每个过油通道一个端口连通圆柱筒中部,另一个端口对准左喷油口或者右喷油口,还包括高压共轨腔,高压共轨腔连接二位换向阀,二位换向阀两个出口分别连接圆柱筒上位于两个腔体的壁上,右边的阀芯右端连接右阀杆,左边的阀芯左端连接左阀杆,右阀杆连接直线电机的动子,左阀杆穿出圆柱筒左端,圆柱筒左端连接光电环,左阀杆上设置有光栅尺,光栅尺与光电环组成了阀芯的位移检测装置。

[0008] 本发明的特点在于:

直线电机的定子和外壳与圆柱筒的一端固定连接。

[0009] 二位换向阀的控制端电源与直线电机的电源供电端相连接。

[0010] 多个并排的喷油器包括依次并排的喷油器一、喷油器三、喷油器四和喷油器二,喷油器一分别连接左一喷油口和右一喷油口,喷油器二分别连接左二喷油口和右二喷油口,喷油器三分别连接左三喷油口和右三喷油口,喷油器四分别连接左四喷油口和右四喷油口。

[0011] 两个阀芯之间通过通杆连接,通杆中部穿接密封板。

[0012] 过油通道为相互贯通的轴向油孔和径向油孔,轴向油孔入口连通圆柱筒,径向油孔连接与右喷油口、左喷油口大小相等。

[0013] 本发明的采用的另一技术方案为:一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法,使用一种发动机滑阀式配油器,具体操作过程为:将每个喷油器放置一个气缸中,接通直线电机、二位换向阀,直线电机通过右阀杆将两个阀芯带向左边或右边,二位换向阀打开相应位置的开关,使高压共轨腔与圆柱筒内左边或右边的腔体连通,并通入油气,左边或右边的阀芯依次经过每个左喷油口或者右喷油口,将左边或右边的腔体内的油气依次传入喷油器,进而进入喷油器所在气缸内;

直线电机反向运动时,能够实现另一边的供油。

[0014] 直线电机通过右阀杆将两个阀芯带向左边或右边的过程中通过位移检测装置检测向左边或者右边移动的距离。

[0015] 本发明的有益效果为:

一种发动机滑阀式配油器采用直线电机直驱的方式推动三段式阀芯在圆柱筒中移动,采用光栅尺实时监测和精准控制阀芯相对于圆柱筒的位置,从而实现对多个气缸中的不同喷油器供油,在本发明的基础上可以采用六缸、八缸等多缸发动机;本发明在每一个出油回路上都安装有单向阀开关,在供油停止时,阻止供油回路中的油回流,从而保证本配油器即开即用;本装置具有结构紧凑,供油稳定,使用调节方便等优点,具有良好的市场推广前景。

[0016] 本发明一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法对气缸供油控制精准,易实现。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种发动机滑阀式配油器结构示意图;

图2为本发明一种发动机滑阀式配油器第一种状态示意图;

图3为本发明一种发动机滑阀式配油器第二种状态示意图;

图4为本发明一种发动机滑阀式配油器第三种状态示意图。

[0018] 图中,1-喷油器一,2-喷油器二,3-喷油器三,4-喷油器四,5-二位换向阀,6-光电环,7-圆柱筒,8-阀芯,9-密封板,10-右阀杆,11-直线电机,12-左阀杆,13-高压共轨腔;

1-1-左一喷油口,2-1-左二喷油口,3-1-左三喷油口,4-1-左四喷油口,1-2-右一喷油口,2-2-右二喷油口,3-2-右三喷油口,4-2-右四喷油口,5-1-左出油口,5-2-右出油口。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明做详细描述。

[0020] 本发明一种发动机滑阀式配油器,如图1,包括多个并排的喷油器和一个圆柱筒7,

圆柱筒7一端开设多个左喷油口,另一端开设多个右喷油口,每个喷油器均按顺序连接一个左喷油口和一个右喷油口,圆柱筒7内接触连接两个阀芯8,两个阀芯8之间连接密封板9,密封板9将圆柱筒7隔成两个密封腔体,两个阀芯8内部均开设过油通道,每个过油通道一端口连通圆柱筒7中部,另一个端口对准左喷油口或者右喷油口,还包括高压共轨腔13,高压共轨腔13连接二位换向阀5,二位换向阀5两个出口分别连接圆柱筒7上位于两个腔体的壁上,右边的阀芯8右端连接右阀杆10,左边的阀芯8左端连接左阀杆12,右阀杆10连接直线电机11的动子,左阀杆12穿出圆柱筒7左端,圆柱筒7左端连接光电环6,左阀杆12上设置有光栅尺,光栅尺与光电环6组成了阀芯8的位移检测装置。

[0021] 直线电机11的定子和外壳与圆柱筒7的一端固定连接。

[0022] 二位换向阀5的控制端电源与直线电机11的电源供电端相连接。

[0023] 多个并排的喷油器包括依次并排的喷油器一1、喷油器三3、喷油器四4和喷油器二2,喷油器一1分别连接左一喷油口1-1和右一喷油口1-2,喷油器二2分别连接左二喷油口2-1和右二喷油口2-2,喷油器三3分别连接左三喷油口3-1和右三喷油口3-2,喷油器四4分别连接左四喷油口4-1和右四喷油口4-2。

[0024] 两个阀芯8之间通过通杆连接,通杆中部穿接密封板9。

[0025] 过油通道为相互贯通的轴向油孔和径向油孔,轴向油孔入口连通圆柱筒7,径向油孔连接与右喷油口、左喷油口大小相等。

[0026] 一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法,使用一种发动机滑阀式配油器,具体操作过程为:将每个喷油器放置一个气缸中,接通直线电机11、二位换向阀5,直线电机11通过右阀杆10将两个阀芯8带向左边或右边,二位换向阀5打开相应位置的开关,使高压共轨腔13与圆柱筒7内左边或右边的腔体连通,并通入油气,左边或右边的阀芯8依次经过每个左喷油口或者右喷油口,将左边或右边的腔体内的油气依次传入喷油器,进而进入喷油器所在气缸内;

直线电机11反向转动时,能够实现另一边的供油。

[0027] 直线电机11通过右阀杆10将两个阀芯8带向左边或右边过程中通过位移检测装置检测向左边或者右边移动的距离。

[0028] 本发明中各部件的作用如下:

喷油器一1、喷油器二2、喷油器三3、喷油器四4是向各气缸直接供油。

[0029] 二位换向阀5是双向控制开关,输入端连接高压共轨腔13,输出端为左出油口5-1和右出油口5-2,左出油口5-1和右出油口5-2分别连接在圆柱筒7内密封板9两边的腔体内,能够控制高压共轨腔13与两个腔体的通/断。

[0030] 光栅尺与光电环6组成了阀芯8的位移检测装置。

[0031] 圆柱筒7内为过油的腔体。

[0032] 阀芯8为圆柱形通油块,在圆柱形通油块上有相互贯通的轴向和径向油孔。

[0033] 密封板9将圆柱筒7分为两个腔体。

[0034] 右阀杆10直接与直线电机11的定子连接,当直线电机11转动时,能够带动右阀杆10向左或向右移动。

[0035] 左阀杆12作用是用于装光栅尺,光栅尺与光电环6组成了阀芯8的位移检测装置。

[0036] 高压共轨腔13与高压油泵相连接,由高压油泵持续给高压共轨腔13供油,高压共

轨腔13具有保压和连续供油的作用。

[0037] 本发明的一种发动机滑阀式配油器的工作原理为：

如图1，当阀芯8在直线电机11的带动下向右运动时，二位换向阀5处于右位，左进油口5-1关闭，右进油口5-2与高压共轨腔13放入出油口导通，右边的阀芯8依次给右一喷油口1-2、右三喷油口3-2、右四喷油口4-2和右二喷油口2-2供油，实现顺次给发动机的气缸一、气缸三、气缸四和气缸二中的喷油嘴供油。

[0038] 如图2、图3，当阀芯8运动到圆柱筒7的最右端给右二喷油口2-2供油结束之后，直线电机11反向运动，带动阀芯8反向向左运动，此时二位换向阀5处于左位，右出油口5-2关闭，左出油口5-1与高压共轨腔13导通，左侧阀芯8依次给左一喷油口1-1、左三喷油口3-1、左四喷油口4-1和左二喷油口2-1供油，实现顺次给发动机的气缸一、气缸三、气缸四和气缸二中的喷油嘴第二次供油。此时右一喷油口1-2与左一喷油口1-1、右三喷油口3-2与左三喷油口3-1、右四喷油口4-2与左四喷油口4-1、右二喷油口2-2与左二喷油口2-1之间采用单向阀阻断。

[0039] 如图4所示，当阀芯8运动到圆柱筒7的最左端给左二喷油口2-1供油结束之后，直线电机11再次反向运动，带动阀芯8向右运动，重复步骤一的过程，再重复步骤二，如此连续运动，实现发动机各气缸的连续顺次工作。

[0040] 本发明一种发动机滑阀式配油器及直动伺服配油方法的工作原理为：

一种发动机滑阀式配油器及直动伺服配油方法，采用直线电机直驱的方式推动三段式圆柱形阀芯8在圆柱筒7中往复直线移动，采用安装在左阀杆12上的光栅尺和安装在圆柱筒7上的光电环检测阀芯8的实时工作位置，通过对阀芯8的不同位置和二位换向阀5的控制，实现对发动机四个气缸所对应的喷油器进行循环供油。本发明实现高压共轨腔13与喷油器之间的顺次配油和配油量的调节，由于通过阀芯8不同工作位置的控制实现对不同气缸的喷油器供油；同时可以通过阀芯8与各缸所对应喷油口的通断时间控制喷油量的大小。由此实现了各缸喷油量的实时控制，减少了通过各缸喷油器控制的难度。

[0041] 通过上述方式，本发明一种发动机滑阀式配油器采用直线电机直驱的方式推动三段式阀芯在圆柱筒中移动，采用光栅尺实时监测和精准控制阀芯相对于圆柱筒的位置，从而实现对多个气缸中的不同喷油器供油，在本发明的基础上可以采用四缸、六缸、八缸等多缸发动机；本发明在每一个出油回路上都安装有单向阀开关，在供油停止时，阻止供油回路中的油回流，从而保证本配油器即开即用；本装置具有结构紧凑，供油稳定，使用调节方便等优点，具有良好的市场推广前景；本发明一种发动机滑阀式配油器的直动伺服配油方法对气缸供油控制精准，易实现。

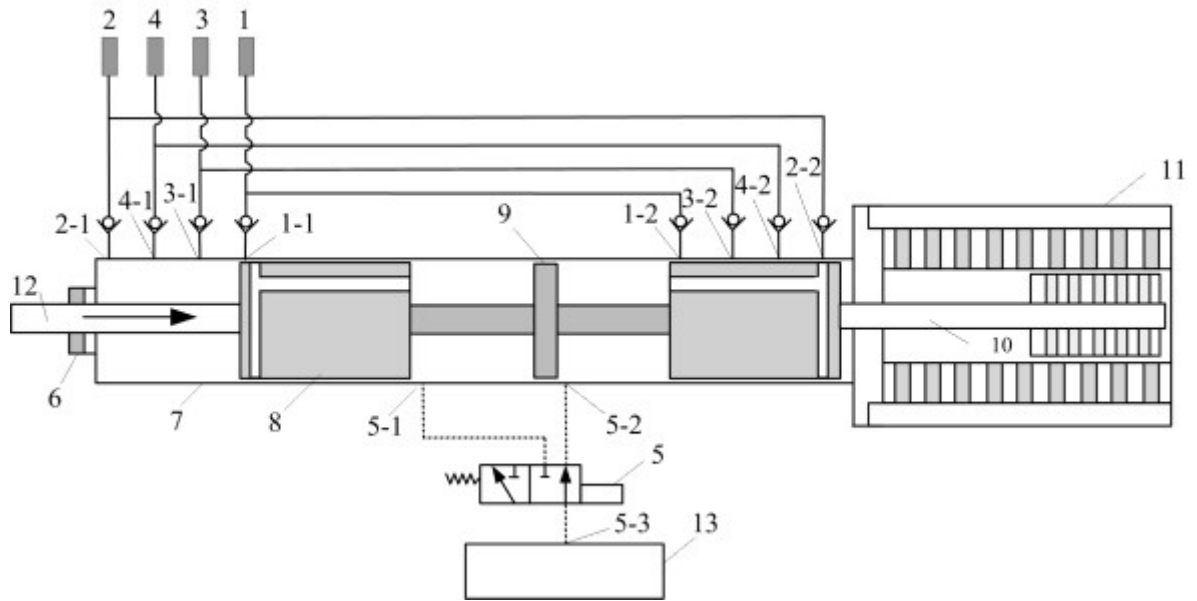


图1

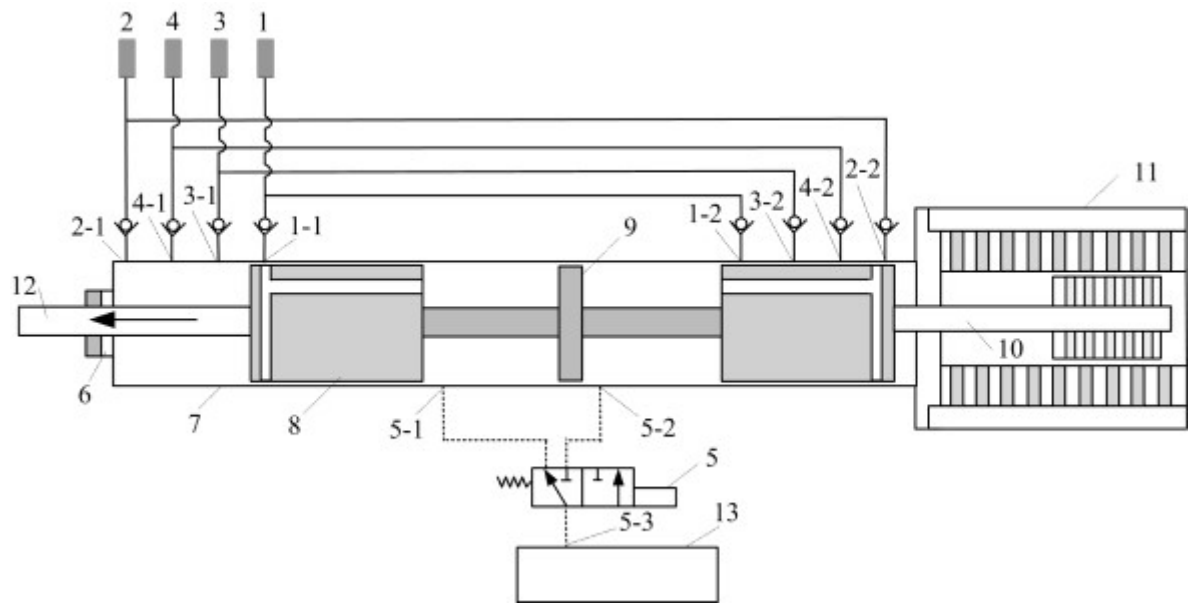


图2

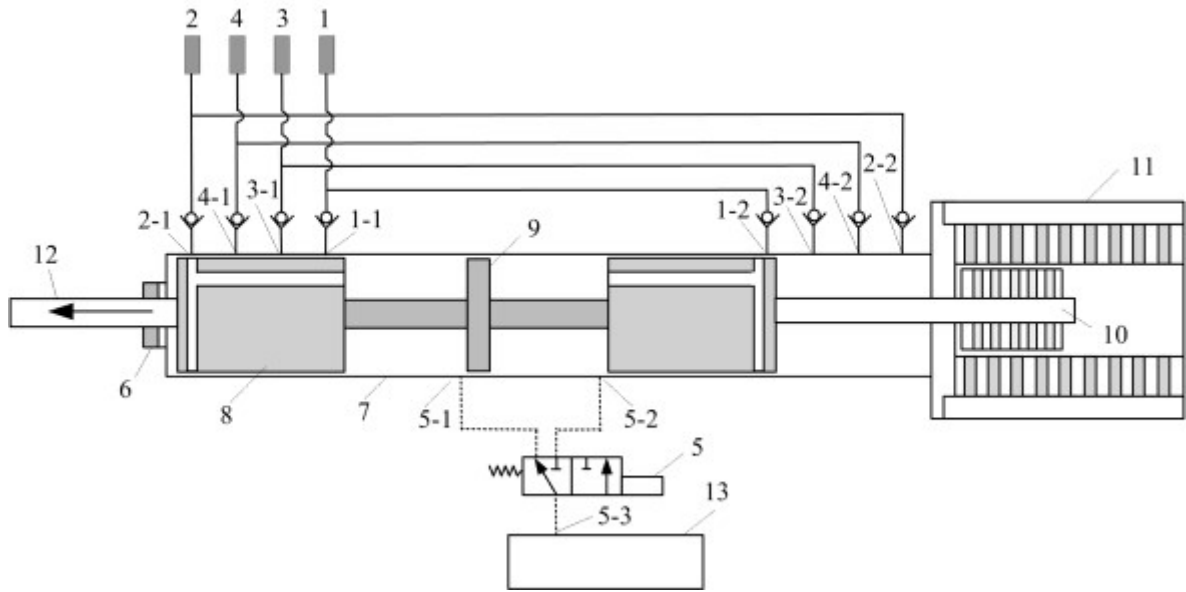


图3

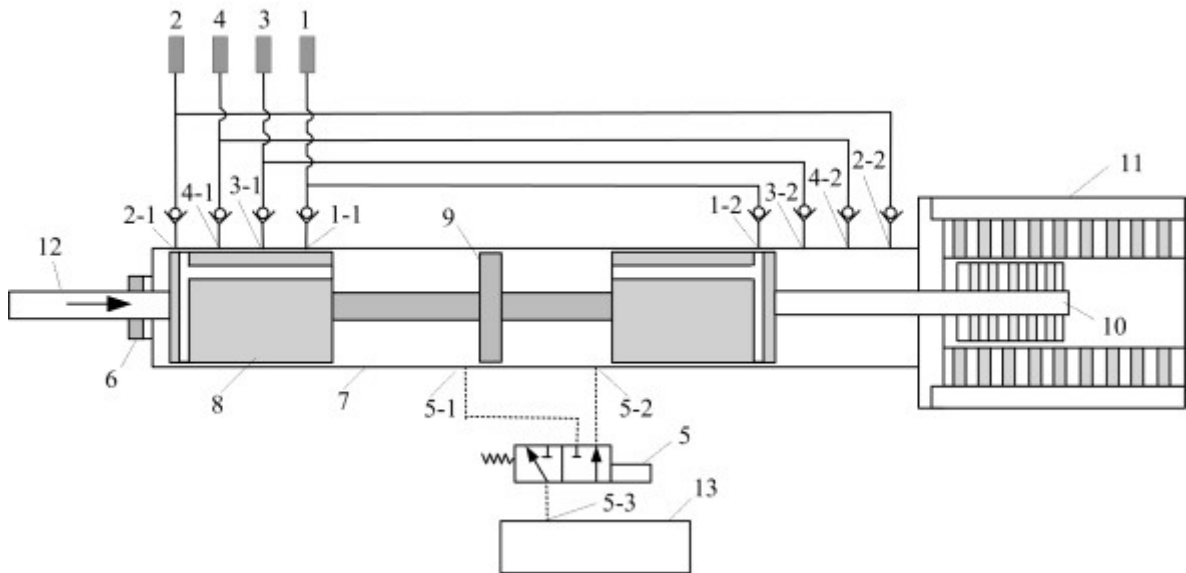


图4