



(12) 实用新型专利申请说明书

[21] 申请号 91229169.9

[51] Int.Cl⁵

F15B 13/02

(43) 公告日 1992年10月7日

[22]申请日 91.11.19

[71]申请人 阮健

地址 310013 浙江大学机械系

[72]设计人 阮健

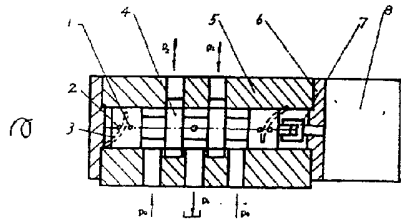
说明书页数: 2

附图页数: 1

[54]实用新型名称 流体四通比例流量阀

[57]摘要

一种流体四通比例流量阀,它包括阀芯、阀座、左右端盖、联轴节、步进电机或比例旋转电磁铁或手柄。其阀芯为阶梯形圆柱体,阀芯左右端台肩上分别开有轴对称通孔。阀座两端设有敏感腔,阀座轴向中空,径向开有大气口、高压口、负载口,阀座内孔左右端分别开有螺旋槽并分别与阀的左右敏感腔相通,两通孔分别与大气口和高压口相通。本实用新型结构简单,造价低廉,具有很好的线性度及重复精度。



< 29 >

(BJ)第1452号

权 利 要 求 书

1. 一种流体四通比例流量阀, 它包括阀芯(4)、阀座(5)、左右端盖(6), 其特征在于它具有联轴节(7), 所说阀芯为阶梯形圆柱体, 在阀芯左右端台肩上分别开有轴对称通孔(1)、(2), 所说阀座两端设有敏感腔, 阀座轴向中空, 径向开有大气口 P_a , 高压口 P_o , 负载口 P_1 、 P_2 , 在阀座内孔左右端分别开有螺旋槽(3)并分别与阀的左右敏感腔相通, 通孔(1)与高压口 P_o 相通, 通孔(2)与大气口 P_a 相通。

2. 根据权利要求1所述的一种流体四通比例流量阀, 其特征在于所说的联轴节上设有步进电机(8), 或比例旋转电磁铁或手柄。

流体四通比例流量阀

本实用新型涉及流体比例流量阀，尤其是涉及流体四通比例流量阀。

传统的双级流量阀如同服阀等，主阀一般为滑阀，而导阀为喷咀挡板阀，两阀分别由阀座、阀芯、左右端盖、弹簧等部件构成。两级的结构为分立式。导阀的加工精度要求较高，抗污染能力差，整个阀的结构很复杂，造价也很昂贵，故一般只用于军事工业中，在民用工业中无法大量推广。

本实用新型的目的是提供一种离流体四通比例流量阀

下面结合附图加以说明。

附图是流体离散式四通比例流量阀示意图。

流体离散式四通比例流量阀包括阀芯4、阀座5、左右端盖6、联轴节7、步进电机8。其阀芯为阶梯形圆柱体，阀芯左右端台肩上分别开有轴对称通孔1、2，阀座两端设有敏感腔，阀座轴向中空，径向开有大气口 P_a ，高压口 P_0 ，负载口 P_1 、 P_2 ，在阀座内孔左右端分别开有螺旋槽3并分别与阀的左右敏感腔相通，通孔1与高压口 P_0 相通，通孔2与大气口 P_a 相通。阀芯在阀座孔中具有两个运动自由度，一方面它可以通过联轴节由步进电机或比例旋转电磁铁或手柄驱动旋转，另一方面它可以在其两端面压差作用的推动下轴向滑动。

在静态情况下通孔1、2正好处于螺旋槽的两侧，左右敏感腔压力相等，阀芯不动。当步进电机驱动通过联轴节使阀芯逆时针方向转过一角度 θ 时，左敏感腔通过左螺旋槽与大气口 P_a 相通，而右敏感腔通过右侧螺旋槽与高压口 P_0 相通。此时阀左右敏感腔失去平衡向

左移，直至螺旋槽处于通孔1、2之间。阀芯左移后，则气体经P₁口进入负载，然后回到P₂口而进入大气。若步进电机驱动阀芯顺时针转一角度 θ ，则阀芯的动作及气体流向与此过程相反。阀芯的动作相当于一伺服螺旋的功能，阀芯的位移 x_v 与转角之间有如下关系：

$$x_v = t g \beta \gamma \theta$$

或 $x_v = n \Delta \theta \gamma t g \beta$

β — 螺旋槽升角；

n — 脉冲数（逆时针转为正，顺时针为负）；

γ — 阀芯台肩半径；

$\Delta \theta$ — 步距。

从上式中可以看出只要控制步进电机的步数及转角能按比例获得与之成比例的阀口开度。

该阀具有如下优点：

1. 由于用阀芯的双自由度构成双级阀，因而其结构与传统的双级伺服阀或比例阀相比很简单，且不用对中弹簧。
2. 具有很好的线性度及重复精度。
3. 直接接收脉冲信号工作，与计算机相联时无需D/A转换。
4. 与转化的离散式比例阀相比，具有很好的响应速度。实验表明，用该阀芯从 $-x_{vm}$ 到 x_{vm} 整个行程中节收24个脉冲信号，动作时间仅为20ms。
5. 该阀亦可作为液压阀使用。
6. 该阀较任何结构的双级流量阀造价要低得多。

说明书附图

