



(12) 实用新型专利申请说明书

(11) CN 86 2 08732 U

CN 86 2 08732 U

(43) 公告日 1988年2月10日

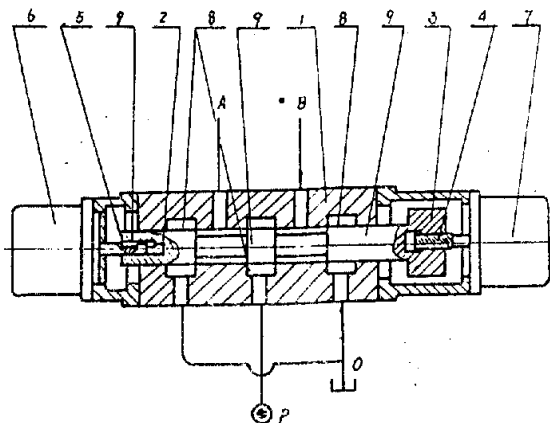
[21] 申请号 86 2 08732
 [22] 申请日 86.11.7
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械研究所
 地址 吉林省长春市斯大林大街 112 号
 [72] 设计人 高中江

[74] 专利代理机构 中科院长春专利事务所
 代理人 顾业华

[54] 实用新型名称 一种简易型数字伺服阀

[57] 摘要

本实用新型是提供液压伺服系统中所使用的一种控制元件——简易型数字式伺服阀。该阀是由阀体(1)，一端带有螺母(3)的阀芯(2)及丝杠(4)所组成。阀芯(2)和丝杠(4)分别用步进电机进行直接驱动或减速驱动。该阀结构简单，造价较低，控制简便，使用方便。可直接用电子计算机进行数字控制。具有良好的缓冲和定位性能，可达到任意点定位的目的。能实现电反馈的“软联结”。该阀用于数控机床的进给装置和各种工业机器人的各关节。



882U01667 / 29_57

权 利 要 求 书

1、一种简易型数字式伺服阀由阀体〔1〕，一端带有螺母（或丝杠）的阀芯〔2〕及丝杠（或螺母）所组成，丝杠（或螺母）由步进电机〔7〕驱动，其特征在于带有螺母（或丝杠）的阀芯〔2〕由另一步进电机〔6〕驱动。

2、按权利要求1所述的简易型数字式伺服阀，其特征在于所采用的步进电机为步距角相同的电机，并进行直接驱动或减速驱动，在减速驱动时最好选取两台模数相同齿数相等的消间隙齿轮付进行减速传动。

一种简易型数字伺服阀

本实用新型是关于液压伺服系统中所使用的控制元件——一种简易型数字式伺服阀。

日本专利：特公昭44—19065号《直动 フォート“ハツタ”型位置め装置》〔昭和44年（1969年）3月19日〕“直接反馈式位置伺服装置”，提出了一种简易型伺服阀，其特点是结构简单，造价较低。但是该专利在应用时要受到一定的限制，它必须采用机械反馈方能实现伺服控制。例如在应用时它必须与执行机构进行硬性的结合，如采用齿轮齿条等机构进行机械反馈。因此称它为“硬联结”，这种“硬联结”使其结构复杂，安装不便，应用困难。

本实用新型的目的是克服上述缺点，在简易型伺服阀的基础上进行改革创造出一种用电反馈式的“软联结”数字式伺服阀，以直接进行数字控制。

附图是本实用新型的结构剖面视图，如图所示，由阀体〔1〕、一端带有螺母（或丝杠）〔3〕的阀芯〔2〕及丝杠（或螺母）〔4〕所组成。丝杠（或螺母）〔4〕和一端带有螺母（或丝杠）〔3〕的阀芯〔2〕分别由两台步进电机〔6〕、〔7〕驱动。所采用的步进电机为步距角相同的电机，并进行直接驱动或减速驱动。在减速驱动时最好选取两台模数相同齿数相等的消间隙齿轮付进行减速传动。本实用新型采用步进原理进行工作，使与执行机构能形成“软联结”，以实现直接数字控制。

本实用新型的阀体〔1〕内壁做出三个环行沟槽〔8〕，使与阀芯〔2〕上的三个相应的凸肩〔9〕形成正覆盖。阀体〔1〕与阀芯〔2〕

进行配研。阀芯〔2〕在阀体〔1〕内既可转动又可滑动，通过阀芯〔2〕的滑动以实现对接口大小的控制。

在阀芯〔2〕的一端固定有螺母（或丝杠）〔3〕与一端带有轴伸的丝杠（或螺母）〔4〕相配，组成丝杠付。而在阀芯〔2〕的另一端做成带键的轴套〔5〕并与一端带有键槽的轴伸相配。两轴伸可直接与步进电机进行联结以实现直接驱动或通过减速机构以实现减速传动。

驱动带键槽轴的步进电机〔6〕为主电机。它是通过键〔5〕、阀芯〔2〕把转矩传递到螺母〔3〕上，这时通过螺母〔3〕与丝杠〔4〕的相互作用推动阀芯〔2〕在阀体内沿轴向移动。驱动丝杠〔4〕轴的步进电机〔7〕为反馈电机，由于丝杠〔4〕与螺母〔3〕的相互作用也推动阀芯〔2〕沿轴向移动。这就构成了本实用新型所述的简易型数字式伺服阀。

由阀体〔1〕和阀芯〔2〕所组成滑阀是一个三位四通滑阀。在零位时，阀芯〔2〕上的三个凸肩〔9〕把阀体〔1〕上的三个环形沟槽〔8〕全部盖死，使P、O、A、B各腔均处于封闭状态。这时系统均处于停止状态，又由于步进电机在通电静止状态具有自锁的特性，在两台步进电机的自锁的作用下使螺母和丝杠牢牢地固结在一起，因此在零位时不产生零点漂移。

本实用新型是按步进的原理进行工作的。当主电机〔6〕在一定数量的脉冲信号的作用下驱动轴伸转动并通过键〔5〕、阀芯〔2〕带动螺母〔3〕转动，这时由于系统的滞后作用，反馈电机〔7〕尚处于停止自锁状态。因此螺母〔3〕一边转动一边在丝杠〔4〕的作用下使阀芯〔2〕进行移动。由于阀芯〔2〕的移动就把阀口由小到大逐渐

打开直到系统在液压油的作用下产生了位移并由检测系统发出脉冲信号去驱动反馈电机〔7〕进行转动。这时丝杠〔4〕与螺母〔3〕做同向转动，由于系统的自行调节作用使丝杠〔4〕与螺母〔3〕做同速转动，即阀口开口大小保持恒定。当主电机〔6〕停止下来时螺母〔3〕被锁住，也由于系统的滞后作用阀口由大到小逐渐关闭直到恢复正覆盖状态工作才停止下来。由于主电机〔6〕的步距角与反馈电机〔7〕的步距角相等，因此主电机〔6〕所转动的步数恰好等于反馈电机〔7〕所转动的步数，使阀芯〔2〕又重新回到零位。这就是本实用新型的步进工作原理。正因为采用这种步进的工作原理，本实用新型才具有良好的液压伺服性能和使用性能。

本实用新型的特征是：

1、控制方法简便，使用方便。采用数字脉冲信号直接控制主电机即可达到控制伺服系统的目的。采用步进电机做反馈电机，可实现电反馈，与执行机构实现“软联结”，使用起来不受执行机构的结构形式、形状、位置等限制，可以组成各种伺服控制系统；

2、由于采用步进的工作原理，控制准确，液压伺服性能良好，如用本实用新型去组成位置伺服系统，其缓冲和定位效果良好，且能达到任意点准确定位的目的；

3、由于步进电机在通电静止状态具有良好的自锁特性，则系统不存在零点漂移；

4、由于步进电机属于数字式原件，因此本实用新型就成为直接数字控制元件，它不需要数——模转换即可直接进行数字控制，因而可直接采用电子计算机对系统进行控制。

本实用新型附图中的〔1〕为阀体，〔2〕为阀芯，〔3〕为螺母，〔4〕为丝杠，〔5〕为轴套，〔6〕为主电机，〔7〕为反馈电机，〔8〕为沟槽，〔9〕为凸肩。

本实用新型适用于各种液压伺服系统，尤其是位置伺服系统，如做各种数控机床的进给装置和各种工业机器人的各关节以及其他自动化机构。

说明书附图

