



Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

213 736

Int.Cl.³

3(51) F 16 K 31/38

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP F 16 K/ 2482 074

(22) 24.02.83

(44) 19.09.84

(71) VEB JENAER GLASWERK, JENA, DD
(72) SEYFARTH, BERND;DD;

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG EINES PNEUMATIKMOTORS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Servoventil zum Erreichen von in beliebigen Stillstandslagen mit einer Endlagendämpfung ausgestatteter Hübe eines Pneumatikmotors mit dem Ziel, den Anwendungsbereich des Einsatzes von Pneumatikmotoren in der Automatisierungstechnik zu erweitern und die Funktionssicherheit bei schnellen Kolbenbewegungen zu gewährleisten. Aufgabe der Erfindung ist es, die Kolbengeschwindigkeit des Pneumatikmotors kontinuierlich von Nullstellung über Maximum gegen Null zu steuern und in beliebigen Stillstandslagen des Kolbens eine Endlagendämpfung auftreten zu lassen. Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß durch eine Kombination eines überfederbaren Absperrventils mit einem nachgeschalteten Drosselventil die in der Ruhestellung des Pneumatikmotors druckbeaufschlagte Seite zunächst verschlossen und danach über die Drossel mit der Auspuffleitung verbunden wird, wobei der einem bestimmten Hub der Handhabe entsprechende Drosselquerschnitt ein Maß der Geschwindigkeit darstellt. Die Erfindung ist vorteilhaft anwendbar für handgesteuerte Manipulierbewegungen beliebiger Hublängen, für programmierbare Bewegungsabläufe und zur Bewegung größerer Massen. Figur

Titel der Erfindung

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung eines Pneumatik-
motors

Anwendung der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung in Form eines Servoventils zum Erreichen beliebiger, in Verbindung mit einem Wegmeßsystem am Pneumatikmotor reproduzierbarer, in den beliebigen Stillstandslagen mit der Charakteristik einer Endlagendämpfung ausgestatteter Hübe eines Pneumatikmotors und einer über den Kolbenweg während des Hubes veränderlichen Geschwindigkeit.

Das Servoventil wird vorteilhaft eingesetzt in der Automatisierungstechnik zur Realisierung programmierbarer Bewegungen, aber auch zu manuellen Manipulierprozessen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß verschiedene Hübe eines Pneumatikmotors durch Mehrstellungszyylinder erreicht werden, wobei die Anzahl der verschiedenen Hübe von der Zahl der verwendeten Kolben abhängig und beschränkt ist. (Vgl. Schlicker "Pneumatik im Maschinenbau" VEB Verlag Technik Berlin 1978)

Weiterhin ist allgemein bekannt, daß z.B. mittels eines 5/2-Wegeventils ein Pneumatikmotor in jeder Lage angehalten werden kann, wenn in der Ventilmittelstellung beide Zylinderseiten des Motors verschlossen sind. Wegen der fehlenden Endlagendämpfung finden solche Schaltungen vorwiegend Anwendung als Sicherheitsschaltung. Für hohe Kolbengeschwindigkeiten sind sie nicht geeignet, da die fehlende Endlagendämpfung sich störend auf die Gesamtfunktion des Pneumatikmotors auswirkt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Anwendungsbereich des Einsatzes von Pneumatikmotoren in der Automatisierungstechnik zu erweitern, indem die bei bekannten Steuersystemen von Pneumatikmotoren fehlende Endlagendämpfung für jede Stillstandslage des Kolbens realisiert und damit die Funktionssicherheit bei schnelleren Kolbenbewegungen gewährleistet ist. Weiterhin soll bei Manipulierprozessen ein zeitlich günstiger Bewegungsablauf erreicht werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zur Steuerung eines Pneumatikmotors und das dazugehörige Servoventil so zu gestalten, daß die Kolbengeschwindigkeit des Pneumatikmotors von der Nullstellung über ein Maximum wieder gegen die Nullstellung kontinuierlich gesteuert wird, und daß in den beliebigen Stillstandslagen des Kolbens die Charakteristik einer Endlagendämpfung eintritt.

Dies wird bei dem Verfahren zur Steuerung eines im Ruhezustand beidseitig mit einem Druckmedium beaufschlagten

Pneumatikmotors, wobei die Zufuhr des Druckmediums für jede Kolbenseite durch ein gesondert regelbares Ventil durch eine Handhabe steuerbar ist, erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß, nachdem die Zufuhr des Druckmediums für eine Seite des Motors durch Betätigung eines Servoventils geschlossen ist, diese Seite des Motors über eine durch den Schließkörper des Ventils betätigte, in der Drosselwirkung veränderbare Drosselanordnung mit einem Ablaufkreis verbunden wird und daß danach zur Erreichung der Ruhestellung des Motors in jeder beliebigen Kolbenstellung des Motors zuerst die Drosselanordnung geschlossen wird und danach durch Öffnen des Servoventils diese Kolbenseite wieder mit dem Druckmedium beaufschlagt wird, und daß zur Bewegung des Motors in der entgegengesetzten Bewegungsrichtung ein gleiches, der anderen Kolbenseite zugeordnetes Servoventil in gleicher Weise betätigt wird.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dient ein Servoventil, umfassend ein Gehäuse und ein aus Schließkörper und Ventilsitz bestehendes Ventil, das erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß in dem Gehäuse ein durch eine, manuell oder durch einen Antrieb bewegbare Handhabe betätigbares Ventil im Druckluftkreis und in Schließrichtung dieses Ventils eine durch den Schließkörper des Ventils nach dessen Verschuß durch einen Stößel betätigbare Drosselanordnung im Abluftkreis einer Kolbenseite des Motors angeordnet sind und daß weiterhin der Schließkörper des Ventils auf einem mit der Handhabe verbundenen, überfederbaren Stößel angeordnet ist und daß der Stößel während seiner Längsbewegung direkt oder über ein starres oder in seiner Länge einstellbares Zwischenglied mit dem Drosselkörper in Wirkverbindung tritt.

Als Druckmedium wird vorzugsweise aufbereitete Druckluft eingesetzt, wobei bei entsprechender werkstoffseitiger Anpassung weitere fluide Medien wie Öle oder Flüssigkeiten

eingesetzt werden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Steuerung eines Pneumatikmotors bewirkt, daß über die gesamte Hublänge eine kontinuierliche Geschwindigkeitssteuerung realisiert und in jeder gewünschten Hublänge die Charakteristik einer Endlagendämpfung erzielt wird.

Weitere Vorteile bestehen darin, daß insbesondere auch nach längeren Stillstandszeiten des Pneumatikmotors ein ruckfreies Anfahren ermöglicht wird, da die auspuffseitige Bohrung erst im Moment des Anfahrens geöffnet wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung stellt detailliert eine Seite eines symmetrisch dargestellten Servoventils mit manueller Betätigung dar.

Zwei Zylinderleitungen Z_1 und Z_2 sind in der Nullstellung des Servoventils mit einem Druckluftanschluß D verbunden. Bei Betätigung eines gegen Feder arbeitenden Ventilstößels 1 verschließt ein auf dem Ventilstößel 1 befindlicher, überfederbarer Kolben 2 die Verbindung von D nach Z_1 .

Bei weiterer Bewegung des Ventilstößels 1 wird über einen anderen, gegen Feder arbeitenden, Ventilstößel 3 die Verbindung von Z_1 nach einer Auspuffleitung A_1 hergestellt, und ein Pneumatikmotor 4 durchläuft einen Weg mit einer vom Öffnungsquerschnitt des Ventilstößels 3 abhängigen Geschwindigkeit.

Bei Zurückschalten des Servoventils in die Nullstellung verringert sich entsprechend der Schaltgeschwindigkeit der Öffnungsquerschnitt des Ventilstößels 3 und damit die Geschwindigkeit des Pneumatikmotors 4. Nach Verschließen der Verbindung Z_1 nach A_1 wird die Verbindung Z_1 nach D wieder hergestellt und der Pneumatikmotor 4 kommt zum Stillstand.

Das Servoventil kann sowohl mit Hand- als auch mit elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Steuereinheiten ausgerüstet werden, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind.

Vorteilhafte Anwendungsfälle:

Das Servoventil wird vorteilhaft dort angewendet, wo beispielsweise für handgesteuerte Manipulierbewegungen beliebige Hublängen eines Pneumatikmotors notwendig sind. Ein großes Einsatzgebiet erschließt sich bei Manipulierarbeiten unter extremen Temperaturbedingungen, bei Positionierbewegungen zur Montage

bei gesundheitsgefährdeten Arbeiten, da der Bedienende nicht mehr im Gefährdungsbereich tätig ist.

Besondere Bedeutung gewinnt das Servoventil bei der Realisierung programmierbarer Bewegungen, wenn es mit hydraulischen, pneumatischen oder elektronischen Steuereinheiten ausgerüstet wird, wobei die Endlagendämpfung einerseits, aber auch die günstige Geschwindigkeitsregelung zur Überbrückung langer Wege besonders vorteilhaft sind.

Weitere vorteilhafte Anwendungsfälle ergeben sich bei der Bewegung größerer Massen, da die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerte sehr gering sind und damit ein ruckfreies Anfahren bzw. Abbremsen ermöglichen.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Steuerung eines im Ruhezustand beidseitig mit einem Druckmedium beaufschlagten Pneumatikmotors, wobei die Zufuhr des Druckmediums für jede Kolbenseite durch ein gesondert regelbares Ventil durch eine Handhabe steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem die Zufuhr des Druckmediums für eine Seite des Motors durch Betätigung eines Servoventils geschlossen ist, diese Seite des Motors über eine durch den Schließkörper des Ventils betätigte, in der Drosselwirkung veränderbare Drosselanordnung mit einem Abluftkreis verbunden wird und daß danach zur Erreichung der Ruhestellung des Motors in jeder beliebigen Kolbenstellung des Motors zuerst die Drosselanordnung geschlossen wird und danach durch Öffnen des Servoventils diese Kolbenseite wieder mit dem Druckmedium beaufschlagt wird, und daß zur Bewegung des Motors in der entgegengesetzten Bewegungsrichtung ein gleiches, der anderen Kolbenseite zugeordnetes Servoventil in gleicher Weise betätigt wird.
2. Servoventil zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, umfassend ein Gehäuse und ein aus Schließkörper und Ventilsitz bestehendes Ventil, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse ein durch eine manuell oder durch einen Antrieb bewegbare Handhabe betätigbares Ventil im Druckluftkreis und in Schließrichtung dieses Ventils eine durch den Schließkörper des Ventils nach dessen Verschluss durch einen Stößel betätigbare Drosselanordnung im Abluftkreis einer Kolbenseite des Motors angeordnet sind.

3. Servoventil nach Punkt 2 dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper des Ventils auf einem mit der Handhabe verbundenen überfederbaren Stößel angeordnet ist und daß der Stößel während seiner Längsbewegung direkt oder über ein starres oder seiner Länge einstellbares Zwischenglied mit dem Drosselkörper in Wirkverbindung steht.

"Hierzu 1 Seite Zeichnung"

