



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 238 089 A1

4(51) F 15 B 3/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 15 B / 277 076 4

(22) 06.06.85

(44) 06.08.86

(71) VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenthal, 2601 Charlottenthal, Kreis Güstrow, DD

(72) Friedrich, Eckhard, Dipl.-Ing.; Karpowsky, Horst, Dipl.-Ing., DD

(54) Steuerung für pneumatischen Drehantrieb

(57) Die Erfindung betrifft eine Steuerung für pneumatische Drehantriebe, mit der zwei Geschwindigkeiten sowie mindestens ein Haltepunkt zwischen den Endlagen realisierbar werden. Der pneumatische Drehantrieb (1) wird mit zwei Arbeitszylindern (2) gekoppelt, die mit Flüssigkeit gefüllt sind. Die Arbeitszylinder (1) sind über ein Wegeventil (8) und einem Ausgleichsbehälter (9) verbunden. Je nach Stellung des Wegeventils (6) wird der Flüssigkeitsstrom beim Betreiben des pneumatischen Drehantriebes (1) durch das Drosselventil (7) oder Drosselrückschlagventil (8) wirksam gedämpft bzw. durch das Wegeventil (6) blockiert. Dadurch können Eilgeschwindigkeit, Schleichgeschwindigkeit bzw. Halt des pneumatischen Drehantriebes realisiert werden. Die Erfindung ist in der Robotertechnik zur Steuerung pneumatischer Drehantriebe anwendbar sowie überall dort, wo eine Steuerung pneumatischer Drehantriebe erforderlich ist. Fig. 1

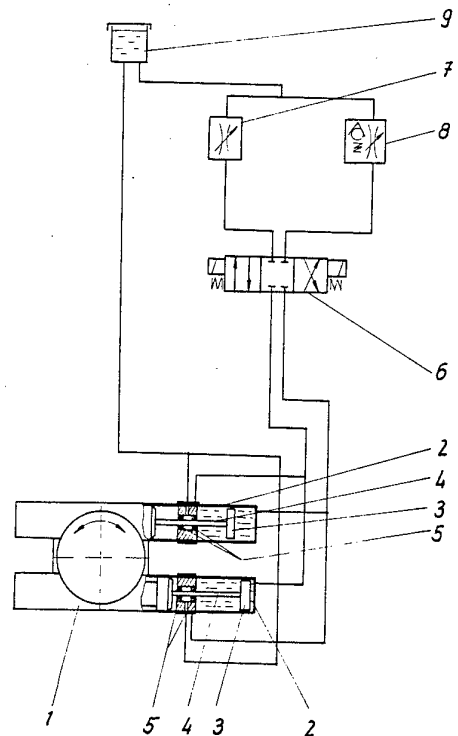


Fig.1

Erfindungsanspruch:

1. Steuerung für pneumatische Drehantriebe unter Verwendung an sich bekannter hydraulischer und pneumatischer Baugruppen, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein pneumatischer Drehantrieb (1) mit zwei doppelwirkenden Arbeitszylindern (2) mechanisch gekoppelt und an ein Wegeventil (6) angeschlossen ist, welches wiederum eine Verbindung mit einem Drosselventil (7), einem Ausgleichsbehälter (9) und einem Drosselrückschlagventil (8) besitzt.
2. Steuerung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arbeitszylinder (2), das Wegeventil (6), das Drosselventil (7), der Ausgleichsbehälter (9) und das Drosselrückschlagventil (8) ein mit Flüssigkeit gefülltes System darstellen.
3. Steuerung nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß je nach Stellung des Wegeventils (6) die Varianten Eilgeschwindigkeit, Schleichgeschwindigkeit bzw. Halt des pneumatischen Drehantriebes (1) möglich sind.
4. Steuerung nach den Punkten 1, 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung in beiden Drehrichtungen des pneumatischen Drehantriebes (1) wirksam ist.
5. Steuerung nach den Punkten 1, 2, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die realisierbaren Geschwindigkeiten separat einstellbar und annähernd konstant sind.
6. Steuerung nach den Punkten 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Leckverluste an den Arbeitszylindern (2) automatisch über den Ausgleichsbehälter (9) ausgeglichen werden.
7. Steuerung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß des Wegeventil (6) mittelbar durch elektronische Sensoren ansteuerbar sein muß.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Steuerung für pneumatische Drehantriebe unter Verwendung einer Hydraulikbaugruppe. Durch die Erfindung können pneumatische Drehantriebe in jeder Drehrichtung mit zwei Geschwindigkeiten unabhängig von der Belastung betrieben werden sowie jeder Punkt zwischen den Endlagen als definierter Haltepunkt fixiert werden. Die Erfindung wird vorwiegend in der Robotertechnik verwendet, da dort eine genaue Positionierung sowie gleichförmige Bewegung des Greifers bzw. Werkzeuges erwünscht ist. Ferner ist die Erfindung überall dort einsetzbar, wo eine lastunabhängige Steuerung pneumatischer Drehantriebe erforderlich ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine Steuerung pneumatischer Drehantriebe ist dadurch möglich, daß die in den Antrieb einströmende Druckluft gedrosselt wird. Diese Art der Steuerung weist jedoch erhebliche Nachteile auf. Da Luft kompressibel ist, kommt es bei starker Drosselung zu dem sogenannten Stick-Slip-Effekt, ebenso zum verzögerten Einsatz der Bewegung bei Überwindung größerer Drehmomente. Bewegungsvorgänge, bei denen Lasten über Totpunktanlagen geführt werden, sind hiermit nicht zu steuern.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, pneumatische Drehantriebe so zu steuern, daß in jeder Drehrichtung zwei annähernd konstante Geschwindigkeiten belastungsunabhängig realisiert werden und mindestens ein beliebiger Haltepunkt zwischen den Endlagen fixiert werden kann, wobei die Signalisierung entsprechender Punkte über elektronische Sensoren erfolgt, so daß Eil- und Schleichgeschwindigkeiten für Positioniervorgänge sowie eine Positionierung selbst zum Beispiel bei Robotern möglich werden.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen pneumatischen Drehantrieb mit zwei doppelwirkenden Arbeitszylindern mechanisch so zu koppeln, daß die Kolben der Arbeitszylinder über den gesamten Bewegungsbereich des pneumatischen Drehantriebes verfahrbar sind. Die entsprechenden Arbeitszylinder sind mit Flüssigkeit gefüllt, die Zylinderkammern über Kreuz miteinander verbunden und über Rohrleitungen an ein elektromagnetisch betätigtes Wegeventil angeschlossen. Ausgangsseitig wird das Wegeventil mit einem Drosselventil, einem Drosselrückschlagventil sowie Leckölausgleichsbehälter beschaltet. Stellung „0“ des Wegeventils entspricht dem Halt des pneumatischen Drehantriebes. Das Wegeventil hat dabei keinen Durchgang, die Flüssigkeit in dem Arbeitszylinder blockiert jede Bewegung. Stellung „1“ des Wegeventils entspricht der Eilgeschwindigkeit bei Linksdrehung des pneumatischen Drehantriebes. Die Kolben der Arbeitszylinder verdrängen die Flüssigkeit durch das Wegeventil, das Drosselventil und zurück durch das Drosselrückschlagventil, wobei das eingebaute Rückschlagventil die Drosselwirkung aufhebt, und Wegeventil zu den Arbeitszylindern. Die Geschwindigkeit des pneumatischen Drehantriebes wird durch das Drosselventil bestimmt. Stellung „2“ des Wegeventils entspricht der Schleichgeschwindigkeit bei Linksdrehung des pneumatischen Drehantriebes. Die Flüssigkeit nimmt dabei den Weg über Wegeventil, Drosselrückschlagventil, Drosselventil und Wegeventil zurück zu den

Arbeitszylindern. Die Drosselwirkung des Drosselrückschlagventils muß dabei größer als die des Drosselventils sein. Bei Drehrichtungsumkehr des pneumatischen Drehantriebes werden steuerungsmäßig die Stellung „1“ und „2“ des Wegeventils vertauscht, um Eilgeschwindigkeit bzw. Schleichgeschwindigkeit des pneumatischen Drehantriebes zu realisieren. Eventuelle Leckverluste an den Kolbenstangendurchführungen der Arbeitszylinder werden über eine gesonderte Leitung einem Ausgleichsbehälter zugeführt, der ebenfalls an die Verbindungsleitung zwischen Drosselventil und Drosselrückschlagventil angeschlossen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

Wie in Fig. 1 dargestellt, sind an einem pneumatischen Drehantrieb 1 zwei Arbeitszylinder 2 befestigt, die mit Flüssigkeit gefüllt sind. Die Kolben 3 der Arbeitszylinder 2 werden über die Kolbenstangen 4 mit den Kolben 3 im pneumatischen Drehantrieb 1 gekoppelt.

Gegenüber dem pneumatischen Drehantrieb 1 erfolgt die Abdichtung der Arbeitszylinder 2 durch die Dichtringe 5. Die Zylinderkammern der beiden Arbeitszylinder 2 werden über Kreuz miteinander verbunden und an das Wegeventil 6, das Drosselventil 7 sowie das Drosselrückschlagventil 8 angeschlossen. An die Verbindungsleitung zwischen Drosselventil 7 und Drosselrückschlagventil 8 ist ein Ausgleichsbehälter 9 angeschlossen. Während des Betriebes des pneumatischen Drehantriebes 1 werden in den Arbeitszylindern 2 die Kolben 3 durch die Kolbenstangen 4 infolge der mechanischen Koppelung mit dem pneumatischen Drehantrieb 1 bewegt. Durch die Beschaltung der Arbeitszylinder 2 entstehen je zwei miteinander verbundene Zylinderkammern, deren Volumina sich entsprechend vergrößern oder verkleinern. Dabei wird Flüssigkeit verdrängt bzw. angesaugt. In Stellung „0“ des Wegeventils 6 ist das nicht möglich und führt somit zum Blockieren des pneumatischen Drehantriebes 1.

In Stellung „1“ des Wegeventils 6 und Linksdrehung des pneumatischen Drehantriebes 1 wird die Flüssigkeit durch das Wegeventil 6, das Drosselventil 7, das Drosselrückschlagventil 8 und zurück durch das Wegeventil 6 zu den Arbeitszylindern 2 gepumpt. Die Drosselwirkung und somit Einstellung der Eilgeschwindigkeit des pneumatischen Drehantriebes 1 wird durch das Drosselventil 7 bestimmt, da die Flüssigkeit beim Drosselrückschlagventil 8 nur über das eingebaute Rückschlagventil fließt, wodurch eine Drosselung nicht wirksam wird. In Stellung „2“ des Wegeventils 6 und Linksdrehung des pneumatischen Drehantriebes 1 fließt die Flüssigkeit durch das Wegeventil 6, das Drosselrückschlagventil 8, das Drosselventil 7, das Wegeventil 6 zurück zu den Arbeitszylindern 2. Die Einstellung des Drosselrückschlagventils 8 muß so erfolgen, daß die Drosselwirkung größer ist als bei Drosselventil 7, wodurch die Schleichgeschwindigkeit des pneumatischen Drehantriebes 1 realisiert wird. Bei Rechtsdrehung des pneumatischen Drehantriebes 1 sind die Stellungen „1“ und „2“ des Wegeventils 6 für die Realisierung der Eilgeschwindigkeit bzw. Schleichgeschwindigkeit des pneumatischen Drehantriebes 1 zu vertauschen. Leckverluste der Flüssigkeit in den Arbeitszylindern 2 sowie der Druckluft im pneumatischen Drehantrieb 1 können zwischen der Kolbenstange 4 und den Dichtringen 5 auftreten. Zur Vermeidung eines Übertrittes der Flüssigkeit in den pneumatischen Drehantrieb 1 bzw. von Luft in die Arbeitszylinder 2 werden jeweils zwei Dichtringe 5 zur Abdichtung der Kolbenstange 4 verwendet. Der Raum zwischen den Dichtringen 5 ist mit dem Ausgleichsbehälter 9 verbunden, der über eine Entlüftung verfügt, so daß atmosphärischer Druck im Ausgleichsbehälter 9 anliegt. Dadurch gelangen Leckverluste unmittelbar in den Ausgleichsbehälter 9, die Flüssigkeitsleckverluste sammeln sich im Ausgleichsbehälter 9, die Luftleckverluste treten im Ausgleichsbehälter 9 durch die Entlüftung aus. Die im Ausgleichsbehälter 9 angesammelten Leckverluste werden die Verbindungsleitung zwischen Drosselventil 7 und Drosselrückschlagventil 8 zugeführt und somit das durch Leckverluste dezimierte Flüssigkeitsvolumen wieder ausgeglichen. Das wird möglich, da die Flüssigkeit in der Verbindungsleitung zwischen Drosselventil 7 und Drosselrückschlagventil 8 in jedem Fall in drucklosem Zustand ist. Flüssigkeitsverluste im hydraulischen System können somit nicht auftreten.

Erfindungsgemäß ist dadurch ein Betreiben von pneumatischen Drehantrieben mit zwei nahezu konstanten Geschwindigkeiten unabhängig von der Drehbewegung und der Belastung möglich, ebenso ein Blockieren derselben.

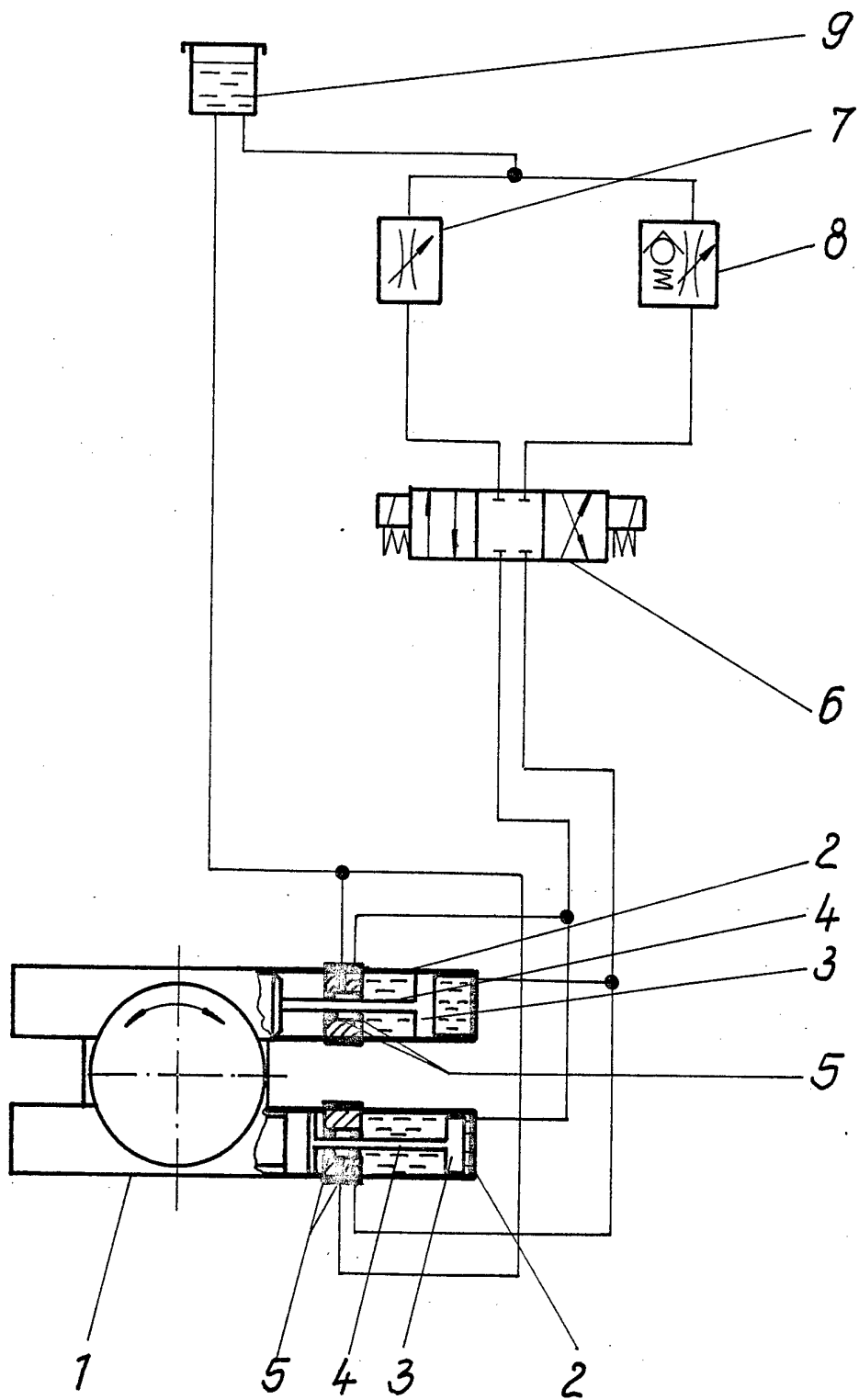


Fig. 1