



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 15 B / 281 246 1

(22) 01.10.85

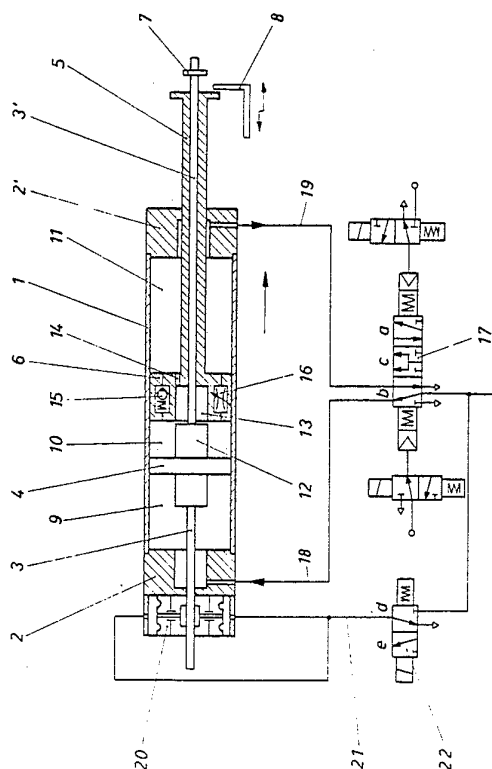
(44) 10.12.86

(71) Technische Universität Dresden, Direktorat Forschung, 8027 Dresden, Mommsenstraße 13, DD

(72) Leuschke, Manfred, Dr.-Ing., DD

(54) Pneumatischer Linearantrieb

(57) Die Erfindung betrifft einen pneumatischen Linearantrieb für Raststellungsbetrieb. Ausgehend von der Aufgabe – Schaffung eines pneumatischen Linearantriebes mit definierten, beliebig einstellbaren, stoßfrei anfahrbaren Raststellungen – ist bei einem pneumatischen Linearantrieb für Raststellungsbetrieb mit einem einen Kolbenstangen versehenen Arbeitskolben enthaltenden, beidseitig durch Zylinderköpfe abgeschlossenen Arbeitszylinder und einem mit den Zylinderräumen über Leitungen verbundenen Hauptwegeventil mit drei Schaltstellungen im Arbeitszylinder in Arbeitsrichtung ein mit einer verstellbaren Rasteinheit zusammenwirkender Rastkolben angeordnet. Figur



Pneumatischer Linearantrieb

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen pneumatischen Linearantrieb für Raststellungsbetrieb.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist ein pneumatischer Linearantrieb mit einem durch Zylinderköpfe begrenzten Arbeitszylinder, einem Arbeitskolben und einer mit den Zylinderräumen vor und nach dem Arbeitskolben verbundenen Ventilsteuerung bekannt (4. Aachener fluidtechnisches Kolloquium, März 1980, Bd. 3, S. 28). Zum Anfahren von Raststellungen werden nach abluftseitiger Drosselung beide Zylinderräume gleichzeitig mit Druckluft beaufschlagt. Nachteilig ist dabei, daß ein genaues Anfahren der Raststellung mit diesem Antrieb nicht möglich ist.

Es ist weiterhin ein pneumatischer Linearantrieb mit einem durch Zylinderköpfe begrenzten Arbeitszylinder, einem mit mindestens einem Anschlagteil versehenen Arbeitskolben, einem Wegeventil und mit dem Anschlagteil zusammenwirkenden mit Dämpfungszyklindern versehenen Anschlägen bekannt (4. Aachener fluidtechnisches Kolloquium, März 1980, Bd. 3, S. 25).

Nachteilig ist bei diesem Antrieb die starke Geräuschbildung und das Auftreten von harten Schlägen bzw. Stößen beim Anfahren der Raststellungen sowie das ungenaue Erreichen der Raststellung infolge Rückprall.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Verbesserung eines pneumatischen Linearantriebes.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines pneumatischen Linearantriebes mit definierten, beliebig einstellbaren, stoßfrei anfahrbaren Raststellungen.

Wesen der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem pneumatischen Linearantrieb für Raststellungsbetrieb mit einem einen mit Kolbenstangen versehenen Arbeitskolben enthaltenden, beidseitig durch Zylinderköpfe abgeschlossenen Arbeitszylinder und einem mit den Zylinderräumen über Leitungen verbundenen Hauptwegeventil mit drei Schaltstellungen im Arbeitszylinder in Arbeitsrichtung ein mit einer verstellbaren Rasteinheit zusammenwirkender Rastkolben angeordnet ist. Dabei ist der Rastkolben über eine Rastkolbenhülse auf einer der Kolbenstangen des Arbeitszylinders verschiebbar angeordnet und die Kolbenstange ist mit einem mit der Rastkolbenhülse zusammenwirkenden Anschlagteil versehen.

Am Arbeitskolben ist ein Kolbenansatz und am Rastkolben eine mit dem Kolbenansatz zusammenwirkende Zylinderbohrung angeordnet.

Im Rastkolben ist eine Axialbohrung und eine Axialbohrung und in dieser ein Rückschlagventil und eine Axialbohrung und in dieser eine Drossel angeordnet.

In einem der Zylinderköpfe ist eine mit einer der Kolbenstangen des Arbeitskolbens zusammenwirkende und mit einem Bremswegeventil verbundene Feststellbremse angeordnet.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben:

Die Zeichnung zeigt die erfindungsgemäße Einrichtung.

Der erfindungsgemäße pneumatische Linearantrieb enthält einen Arbeitszylinder 1, welcher beidseitig durch Zylinderköpfe 2, 2' abgeschlossen ist, einem beidseitig mit Kolbenstangen 3, 3' versehenen Arbeitskolben 4 und einen im Arbeitszylinder angeordneten mit einer Rastkolbenhülse 5 versehenen Rastkolben 6. Dabei ist der Rastkolben 6 in Arbeitsrichtung des Arbeitskolbens 4 angeordnet. Die Arbeitsrichtung ist mit einem Pfeil gekennzeichnet.

Die eine der Kolbenstangen 3 ist in einem der Zylinderköpfe 2 verschiebbar gelagert. Die andere Kolbenstange 3' ist in der Rastkolbenhülse 5 verschiebbar gelagert und im Endbereich mit einem Anschlagteil 7 versehen.

Die Rastkolbenhülse 5 ist in dem Zylinderkopf 3' verschiebbar gelagert.

Im Verschiebebereich der Rastkolbenhülse 5 ist eine verstellbare Rasteinheit 8 angeordnet.

Durch die Anordnung der Kolben 4, 6 im Arbeitszylinder 1 entstehen drei Räume, ein erster Arbeitsraum 9 zwischen Zylinderkopf 2 und Arbeitskolben 4, ein Bremsraum 10 zwischen Arbeitskolben 4 und Rastkolben 6 und ein zweiter Arbeitsraum 11 zwischen Rastkolben 6 und Zylinderkopf 2'.

Der Arbeitskolben 4 ist mit einem Kolbenansatz 12 und der Rastkolben 6 mit einer mit dem Kolbenansatz zusammenwirkenden Zylinderbohrung 13 versehen.

Der Rastkolben 6 ist mit einer Axialbohrung 14, einer Axialbohrung, in der ein Rückschlagventil 15 angeordnet ist und mit einer Axialbohrung, in der eine Drossel 16 angeordnet ist, ausgestattet.

Der pneumatische Linearantrieb enthält weiterhin ein Hauptwegeventil 17 mit drei Schaltstellungen a; b; c.

Das Hauptwegeventil ist über eine erste Leitung 18 und den Zylinderkopf 2 mit dem ersten Arbeitsraum 9 und über eine

zweite Leitung 19 und den Zylinderkopf 2' mit dem zweiten Arbeitsraum 11 verbunden.

In der Schaltstellung a ist die nicht dargestellte Druckluftquelle mit dem zweiten Arbeitsraum 11 und der erste Arbeitsraum 9 mit der Atmosphäre verbunden.

In der Schaltstellung b ist die Druckluftquelle mit dem ersten Arbeitsraum 9 und der zweite Arbeitsraum 11 mit der Atmosphäre verbunden.

In der Schaltstellung c ist sowohl der erste als auch der zweite Arbeitsraum mit der Druckluftquelle verbunden.

Im Zylinderkopf 2 ist eine auf die Kolbenstange 3 wirkende Feststellbremse 20 angeordnet.

Die Feststellbremse ist über eine Leitung 21 mit einem Bremswegeventil 22 verbunden.

In der Schaltstellung d ist die Feststellbremse 20 mit der Atmosphäre und in der Schaltstellung e mit der Druckluftquelle verbunden.

Nachfolgend wird der Bewegungsablauf des erfindungsgemäßen pneumatischen Linearantriebes beschrieben.

Der Bewegungsablauf gliedert sich in folgende Arbeitsschritte:

- Anfahren der Ausgangsstellung
- Setzen der Rasteinheit
- Anfahren der ersten Raststellung
- Halten der Raststellung

Nach dem Anfahren und Halten der ersten Raststellung erfolgt entweder das Anfahren und Halten weiterer Raststellungen und danach das Anfahren der Ausgangsstellung oder sofern nur eine Raststellung angefahren werden soll das Anfahren der Ausgangsstellung.

Anfahren der Ausgangsstellung

Der Rückhub des Arbeitskolbens 4 entgegen der Arbeitsrichtung wird durch Umsteuern des Hauptwegeventils 17 aus der Schaltstellung c in die Schaltstellung a und des Bremswegeventils 22

von der Schaltstellung e in die Schaltstellung d eingeleitet. Dabei wird die Feststellbremse 20 entlüftet. Die durch die zweite Leitung 19 in den zweiten Arbeitsraum 11 über die Axialbohrung 14 und das Rückschlagventil 15 strömende Druckluft wirkt auf den Arbeitskolben 4 und den Kolbenansatz 12.

Die in dem ersten Arbeitsraum 9 enthaltene Druckluft wird in die Atmosphäre geleitet. Durch den Druckunterschied wird der Arbeitskolben 4 entgegen der Arbeitsrichtung verschoben, wobei über das Anschlagteil 7 der Rastkolben 6 ebenfalls entgegen der Arbeitsrichtung verschoben wird. Am Ende des Anfahrens der Ausgangsstellung befindet sich der Arbeitskolben 4 am Anschlag des Zylinderkopfes 2 und der Rastkolben 6 ist soweit entgegen der Arbeitsrichtung verschoben, daß sich der Kolbenansatz 12 außerhalb der Zylinderbohrung 13 befindet.

Setzen der Rasteinheit

Die Rasteinheit 8 wird in die erste Raststellung gebracht.

Anfahren der ersten Raststellung

Durch Umsteuern des Hauptwegeventils 17 in die Schaltstellung b strömt Druckluft durch die erste Leitung 18 in den ersten Arbeitsraum 9 und aus dem zweiten Arbeitsraum 11 über die zweite Leitung 19 in die Atmosphäre, so daß der Arbeitskolben 4 und der Rastkolben 6 in Arbeitsrichtung verschoben werden.

Die Kraft zur Verschiebung des Rastkolbens 6 ergibt sich bei gleichem Druck in dem zweiten Arbeitsraum 11 und dem Bremsraum aus den gewählten Flächenverhältnissen am Rastkolben. Die Bewegung des Rastkolbens 6 mit der Rastkolbenhülse 5 wird durch Anfahren an die Rasteinheit 8 beendet. Taucht der Kolbenansatz 12 des Arbeitskolbens 6 in die Zylinderbohrung 13 ein, wird die im Bremsraum 10 eingeschlossene Druckluft während der weiteren Bewegung des Arbeitskolbens 4 verdichtet. Durch den dabei hervorgerufenen Druckanstieg erfolgt ein stoßfreies Abbremsen des Arbeitskolbens.

Der Bremsweg ist über eine Veränderung der Einstellung der Drossel 16 einstellbar.

Halten der ersten Raststellung

Durch Umsteuern des Hauptwegeventils 17 von der Schaltstellung b in die Schaltstellung c wird über die Leitungen 18; 19 gleichzeitig Druckluft in beide Arbeitsräume 9; 11 geleitet. Der Arbeitskolben 4 wird durch die Druckluft fest eingespannt und die an der Rasteinheit 8 anliegende Rastkolbenhülse 5 wird entlastet.

Durch Umsteuern des Bremswegeventils 22 von der Schaltstellung d in die Schaltstellung e wird die Feststellbremse 20 betätigt, die direkt auf die Kolbenstange 3 wirkt und damit den Arbeitskolben 4 in seiner Raststellung arretiert. Diese Arretierung ist vorteilhaft bei wechselnder Last bzw. wenn während der Rast die Belastung auf den Arbeitskolben wirkt.

Nach diesem Arbeitsschritt ist ein Arbeitsspiel beendet und es werden in der beschriebenen Art und Weise entweder ein oder mehrere weitere Arbeitsspiele durch Setzen der Rasteinheit in die nächste Position eingeleitet und dann die Ausgangsstellung angefahren oder es wird direkt die Ausgangsstellung angefahren.

Erfindungsanspruch

1. Pneumatischer Linearantrieb für Raststellungsbetrieb mit einem einen mit Kolbenstangen versehenen Arbeitskolben enthaltenden, beidseitig durch Zylinderköpfe abgeschlossenen Arbeitszylinder und einem mit den Zylinderräumen über Leitungen verbundenen Hauptwegeventil mit drei Schaltstellungen, gekennzeichnet dadurch, daß im Arbeitszylinder (1) in Arbeitsrichtung ein mit einer verstellbaren Rasteinheit (8) zusammenwirkender Rastkolben (6) angeordnet ist.
2. Pneumatischer Linearantrieb nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Rastkolben (6) über eine Rastkolbenhülse (5) auf einer der Kolbenstangen (3; 3') des Arbeitskolbens (4) verschiebbar angeordnet und die Kolbenstange mit einem mit der Rastkolbenhülse zusammenwirkenden Anschlagteil (7) versehen ist.
3. Pneumatischer Linearantrieb nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß am Arbeitskolben (4) ein Kolbenansatz (12) und am Rastkolben (6) eine mit dem Kolbenansatz zusammenwirkende Zylinderbohrung (13) angeordnet ist.
4. Pneumatischer Linearantrieb nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß im Rastkolben (6) eine Axialbohrung (14) angeordnet ist.
5. Pneumatischer Linearantrieb nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß im Rastkolben (6) eine Axialbohrung und in dieser ein Rückschlagventil (15) angeordnet ist.
6. Pneumatischer Linearantrieb nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß im Rastkolben (6) eine Axialbohrung und in dieser eine Drossel (16) angeordnet ist.

7. Pneumatischer Linearantrieb nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß in einem der Zylinderköpfe (2) eine mit einer der Kolbenstangen (3) des Arbeitskolbens (4) zusammenwirkende und mit einem Bremswegeventil (22) verbundene Feststellbremse (20) angeordnet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

