

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 687 818 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95108946.5**

(51) Int. Cl.⁶: **F15B 13/042**

(22) Anmeldetag: **10.06.95**

(30) Priorität: **18.06.94 DE 4421357**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.95 Patentblatt 95/51

(72) Erfinder: **Widera, Joerg**
Falkenweg 31
D-70839 Gerlingen (DE)

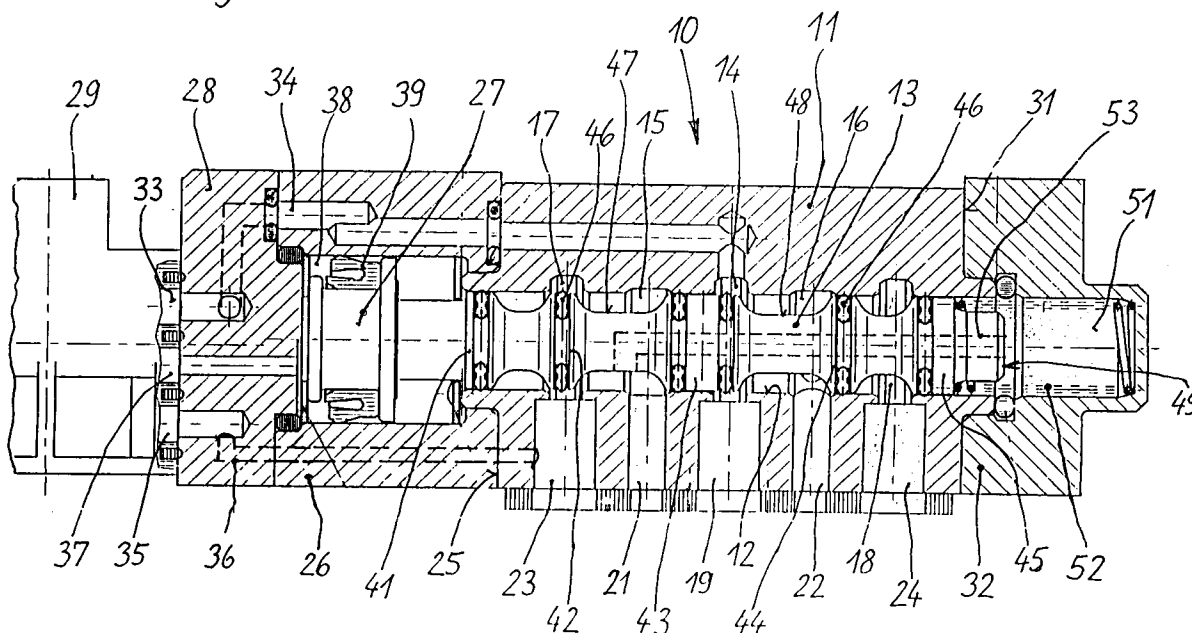
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(54) Pneumatisches Wegeventil

(57) Es wird ein pneumatisches Wegeventil (10) in vorgesteuerter, monostabiler 5/2-Bauweise vorgeschlagen, das mit einem niedrigen Losbrechdruck arbeitet. Der von einem Differentialkolben, bestehend aus größerem Betätigungskolben (27) und kleinerem Rückstellkolben (49), betätigbare Längsschieber (13) wird aus seiner von der Rückstellfeder (52) zentrierten Ausgangsstellung heraus bewegt, wobei am Beginn dieser Bewegung zur leichteren Überwindung

der Haftreibung der Rückstellkolben (49) vom Zulaufdruck entlastet ist und erst im Verlauf der Hubbewegung des Längsschiebers (13) mit diesem Zulaufdruck beaufschlagt wird. Bei kürzeren Schaltzeiten und kleinerem Durchmesser des Betätigungskolbens (27) läßt sich vor allem bei Kleinventilen auch nach langen Stillstandszeiten ein sicheres Betriebsverhalten erreichen.

Fig. 1



EP 0 687 818 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem pneumatischen Wegeventil nach der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher angegebenen Gattung.

Es ist schon ein solches pneumatisches Wegeventil bekannt, das als monostabiles 5/2-Ventil ausgebildet ist, wobei dessen Längsschieber von einem 3/2-Magnetventil vorgesteuert wird. Eine Umschaltung des Längsschiebers in eine Arbeitsstellung ist dabei nur so lange wirksam, solange der Magnet im Vorsteuerventil erregt ist und einen Betätigungskolben mit größerem wirksamem Durchmesser mit Druck beaufschlagt. Die Rückstellung des Längsschiebers aus der Arbeitsstellung in seine stabile Ausgangsstellung erfolgt nach Abschalten des Vorsteuerventils zwangsläufig durch eine Luftfeder, wozu ein Rückstellkolben mit kleinerem wirksamem Durchmesser ständig vom Zulaufdruck beaufschlagt wird. Die Betätigung des Längsschiebers erfolgt somit durch einen Differentialkolben, wobei der Rückstellmechanismus zur Erzielung einer monostabilen Funktion rein pneumatisch arbeitet. Der zur Rückstellung einwirkende Gegendruck bewirkt, daß bei solchen Wegeventilen der Längsschieber erst nach Überwindung der Haftreibung von Betätigungskolben und Schieberdichtungen sowie der Rückstellkräfte bewegt werden kann. Bei solchen Wegeventilen können nun lange Stillstandszeiten auftreten, wobei sich die Dichtungen in der Oberfläche verkrallen und das vorhandene Fett an diesen Stellen verdrückt wird. Dies kann dazu führen, daß zum anschließenden Schalten des Wegeventils ein relativ hoher Losbrechdruck erforderlich ist. Gerade bei klein bauenden Ventilen kann diese Erscheinung besonders stark auftreten und damit auch zu höheren Schaltzeiten führen. Um solche Haftkräfte sicher zu überwinden, muß der Betätigungskolben entsprechend groß im Durchmesser ausgelegt werden, was gerade bei Kleinventilen ungünstig ist, wo wenig Bauraum zur Verfügung steht. Auch wirkt sich ein großer Kolbendurchmesser auch ungünstig auf die Schaltzeiten aus.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße pneumatische Wegeventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß es bei solchen Wegeventilen für ein sicheres Schaltverhalten einen niedrigeren Losbrechdruck ermöglicht. Durch die Wegnahme des Druckes auf den Rückstellkolben während der ersten Phase der Bewegung des Längsschiebers erfolgt diese Bewegung bereits bei einem niedrigeren anstehenden Druck am Betätigungskolben. Nach Überwindung der Haftkräfte vor Bewegungsbeginn wird der

Längsschieber gegen die entsprechend niedrigeren erforderlichen Kräfte der Gleitreibung und des Rückstellmechanismus in Richtung Arbeitsstellung bewegt, wobei der Rückstellkolben erst im Verlaufe des Hubes des Längsschiebers mit Druck belastet wird. Auf diese Weise lassen sich auch kürzere Schaltzeiten bei dem monostabilen Wegeventil erzielen. Zudem ermöglicht diese Bauweise des Wegeventils auch einen kleineren wirksamen Durchmesser des Betätigungskolbens, was sich besonders bei Kleinventilen günstig auswirkt, bei denen der Längsschieber häufig nur einen Durchmesser von wenigen Millimetern aufweist. Ferner führt ein kleineres Hubvolumen am Betätigungskolben auch zu einem schnelleren Druckabbau und damit zu einer kürzeren Rückschaltzeit des Wegeventils. Das Wegeventil läßt sich fernerhin in besonders einfacher und kostengünstiger Weise unter Verwendung von bereits vorhandenen Bauelementen herstellen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Wegeventils möglich. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figuren 1 und 2 jeweils einen Längsschnitt durch ein erstes bzw. zweites Ausführungsbeispiel in vereinfachter Darstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein pneumatisches Wegeventil 10, das als vorgesteuertes, monostabiles 5/2-Ventil ausgebildet ist. Das Wegeventil 10 weist ein Ventilgehäuse 11 auf, in dem eine durchgehende Schieberbohrung 12 einen dicht und gleitend geführten Längsschieber 13 aufnimmt. In der Schieberbohrung 12 sind durch ringförmige Erweiterungen fünf Kammern ausgebildet, von denen die mittig liegende als Zulaufkammer 14 dient, zu deren beiden Seiten eine erste (15) bzw. zweite Verbraucherkammer (16) liegt, während nach außen hin die erste und zweite Rücklaufkammer (17 bzw. 18) sich anschließen. Diese Kammern 14 bis 18 sind in entsprechender Weise mit einem Zulaufanschluß 19, einem ersten bzw. zweiten Verbraucheranschluß 21, 22 sowie einem ersten bzw. zweiten Rücklaufanschluß 23, 24 verbunden, welche alle im Ventilgehäuse 11 nach unten herausgeführt sind.

An der linken Stirnfläche 25 des Ventilgehäuses 11 ist ein Kolbengehäuse 26 angebaut, in dessen Inneren ein Betätigungskolben 27 für den Längsschieber 13 angeordnet ist. Das Kolbengehäuse 26 ist ferner durch eine Zwischenplatte (28) verschlossen, an der ein zur Vorsteuerung dienendes 3/2-Magnetventil 29 befestigt ist. An seiner anderen Stirnfläche 31 ist das Ventilgehäuse 11 durch einen Deckel 32 abgeschlossen.

Das Magnetventil 29 hat einen Druckanschluß 33, der über eine Steuerleitung 34 mit der Zulaufkammer 14 im Ventilgehäuse 11 in Verbindung steht. Ein Ablaufanschluß 35 des Magnetventils 29 steht über einen Ablaufkanal 36 mit dem ersten Rücklaufanschluß 23 in Verbindung. Ein Steueranschluß 37 des Magnetventils 29 steht mit einem ersten Druckraum 38 in Verbindung, der im Kolbengehäuse 26 ausgebildet ist und von der Zwischenplatte 28 bzw. dem gleitend gelagerten Betätigungskolben 27 begrenzt wird. Der Betätigungskolben 27 hat einen wesentlich größeren Durchmesser als der Außendurchmesser des Längsschiebers 13 und weist einen zur Abdichtung des Druckraums 38 dienenden Lippendichtring 39 auf.

Der Längsschieber 13 ist für eine 5/2-Funktion ausgebildet und weist zu diesem Zweck fünf Kolbenabschnitte 41 bis 45 auf, wobei an dem mittig liegenden dritten Kolbenabschnitt 43 zwei Dichtringe 46 angeordnet sind, während die anderen Kolbenabschnitte 41, 42 bzw. 44, 45 jeweils einen gleichartigen Dichtring 46 aufweisen. Zwischen dem mittleren Kolbenabschnitt 43 und dem links angrenzenden, zweiten Kolbenabschnitt 42 weist der Längsschieber 13 eine erste Ringnut 47 auf, über welche in der gezeichneten Ausgangsstellung des Längsschiebers 13 der erste Verbraucheranschluß 21 mit dem ersten Rücklaufanschluß 23 verbunden ist. Ferner hat der Längsschieber 13 zwischen dem mittleren Kolbenabschnitt 43 und dem rechts angrenzenden, vierten Kolbenabschnitt 44 eine zweite Ringnut 48, über welche in der gezeichneten Stellung des Längsschiebers 13 der Zulaufanschluß 19 mit dem zweiten Verbraucheranschluß 22 in Verbindung steht. Gleichzeitig ist in der gezeichneten Ausgangsstellung des Längsschiebers 13 der zweite Rücklaufanschluß 24 durch die Kolbenabschnitte 44 und 45 mit ihren jeweiligen Dichtringen 46 pneumatisch blockiert. Zugleich bildet der Längsschieber 13 mit seinem fünften Kolbenabschnitt 45 einen Rückstellkolben 49, welcher einen zweiten Druckraum 51 begrenzt, in dem zusätzlich eine Rückstellfeder 52 angeordnet ist. Die Rückstellfeder 52 stützt sich einerseits am Deckel 32 und andererseits stirnseitig am Längsschieber 13 ab. Die Kolbenabschnitte 42 bis 44 bilden mit ihren zugeordneten Dichtringen 46 auf diese Weise Steuerkanten, um die Verbindung zwischen den Anschlüssen 19 bis 24 in der für die

5/2-Funktion geforderten Weise zu steuern.

In dem Längsschieber 13 ist durch eine Längs- und Querboreung ein Steuerkanal 53 ausgebildet, welcher von der Stirnseite des fünften Kolbenabschnitts 45 ausgeht und in die erste Ringnut 47 mündet. Auf diese Weise verbindet er den zweiten Druckraum 51 mit dem ersten Verbraucheranschluß 21. Die wirksame Fläche des Rückstellkolbens 49 entspricht dem Außendurchmesser des Längsschiebers 13, so daß der Rückstellkolben 49 und der Betätigungskolben 27 zusammen einen Differentialkolben bilden, mit dessen Hilfe der Längsschieber 13 auslenkbar ist.

Die Wirkungsweise des Wegeventils 10 wird wie folgt erläutert: Das vorgesteuerte, monostabile 5/2-Wegeventil 10 ist in seiner Ausgangsstellung dargestellt, die auch als Ruhestellung bezeichnet wird. Das der Vorsteuerung dienende Magnetventil 29 ist dabei nicht erregt, wodurch dessen Druckanschluß 33 abgesperrt ist. Von dem im Zulaufanschluß 19 anstehenden Druck wird zwar zur Steuerdruckversorgung über die Steuerleitung 34 Druckmittel abgezweigt, dieser Druck ist jedoch im Druckanschluß 33 blockiert. Zugleich entlastet das nicht erregte 3/2-Magnetventil 29 den ersten Druckraum 38 über den Steueranschluß 37, den Ablaufanschluß 35 und den Ablaufkanal 36 zum ersten Rücklaufanschluß 33. Der Längsschieber 13 wird somit lediglich von der Kraft der Rückstellfeder 52 in der gezeichneten Ausgangsstellung gehalten, wobei der zweite Druckraum 51 über den Steuerkanal 53 mit dem ersten Verbraucheranschluß 21 Verbindung hat, der seinerseits in dieser Ausgangsstellung zum ersten Rücklaufanschluß 23 entlastet ist. Der Längsschieber 13 ist somit in der gezeichneten Ausgangsstellung stabilisiert.

Zum Betätigen des Wegeventils 10 muß der Längsschieber 13 aus der gezeichneten Ausgangsstellung nach rechts in eine nicht dargestellte Arbeitsstellung verschoben werden. Zu diesem Zweck wird durch Erregung der Spule im Magnetventil 29 das Vorsteuerventil 29 umgeschaltet, wobei dessen Druckanschluß 33 mit dem Steueranschluß 37 verbunden wird, während die Verbindung zum Ablaufanschluß 35 unterbrochen wird. Der vom Zulaufanschluß 19 abgezweigte Druck kann sich nun über die Steuerleitung 34 und das geöffnete Magnetventil 29 im ersten Druckraum 38 aufbauen, wo er auf den Betätigungskolben 27 wirkt. Die Kraft des Betätigungskolbens 27 drückt den Längsschieber 13 wegen seiner größeren druckbeaufschlagten Fläche im Vergleich zur Kraft des Rückstellkolbens 49 und der Feder 52, von der gezeichneten Ausgangsstellung in seine Arbeitsstellung. Dabei muß der Betätigungskolben 27 zu Beginn dieser Bewegung die Haftreibung überwinden, die sich vor allem durch die Dichtringe am Betätigungskolben 27 und am Längsschieber 13

ergibt. Während der ersten Phase dieser Bewegung des Längsschiebers 13 ist nun der sonst übliche Gegendruck im zweiten Druckraum 51 auf den Rückstellkolben 49 weggenommen, da dieser Druckraum 51 über den Steuerkanal 53 zum ersten Rücklaufanschluß 23 entlastet ist. Es kann daher diese Bewegung nach Überwindung der Haftreibung bei einem niedrigeren, anstehenden Druck am Betätigungskolben 27 erfolgen. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die Einleitung der Bewegung des Längsschiebers 13 bei einem niedrigeren Losbrechdruck erfolgt. Nach dem Bewegungsbeginn muß der Längsschieber 13 nur gegen die geringeren Widerstände der Gleitreibung und der Rückstellfeder 52 in Richtung seiner Arbeitsstellung bewegt werden. Erst wenn der Längsschieber 13 etwa die Hälfte seines Weges von der Ausgangsstellung zur Arbeitsstellung zurückgelegt hat, wird der im Zulaufanschluß 19 herrschende Druck auf den Rückstellkolben 49 zugeschaltet und wirkt dann der Kraft des Betätigungskolbens 27 bis zum Hubende zunehmend entgegen. Bei dieser Schaltbewegung unterbricht der zweite Kolbenabschnitt 42 mit seinem zugehörigen Dichtring 46 die Verbindung vom ersten Verbraucheranschluß 21 zum ersten Rücklaufanschluß 23, während gleichzeitig der mittlere, dritte Kolbenabschnitt 43 mit seinem linken Dichtring 46 die Verbindung vom Zulaufanschluß 19 zum ersten Verbraucheranschluß 21 aufsteuert. Auf diese Weise kann sich der Zulaufdruck auch im ersten Verbraucheranschluß 21 aufbauen und über den Steuerkanal 53 im Längsschieber 13 im zweiten Druckraum 51 wirken. Der erste Verbraucheranschluß 21 ist somit wechselweise je nach Schaltstellung des Längsschiebers 13 mit dem Zulaufanschluß 19 oder der Abluft 23 verbunden. Der auf diese Weise erzielbare niedrigere Losbrechdruck führt zudem auch zu kürzeren Schaltzeiten des Wegeventils 10. Damit verbunden kann auch der wirksame Durchmesser des Betätigungskolbens 27 kleiner ausgelegt werden. Das kleinere Hubvolumen im ersten Druckraum 38 ermöglicht zudem einen schnelleren Druckabbau und damit auch eine kürzere Rückschaltzeit des Ventils. Der Längsschieber 13 verbleibt in seiner Arbeitsstellung, solange das Magnetventil 29 erregt ist, wobei der zweite Verbraucheranschluß 22 über die zweite Ringnut 48 mit dem zweiten Rücklaufanschluß 24 verbunden ist.

Zum anschließenden Umschalten des Wegeventils 10 wird der Strom am Magnetventil 29 abgeschaltet. Dabei wird der Druck am Betätigungskolben 27 zunächst so weit abgebaut, bis die Kräfte der Rückstellung überwiegen und den Längsschieber 13 wieder in Richtung seiner Ausgangsstellung zurückbewegen. Nach etwa halbem Weg des Längsschiebers 13 wird der mit dem Zulaufanschluß 19 verbundene erste Verbraucheranschluß

21 mit dem ersten Rücklaufanschluß 23 verbunden. Über die nun aufgesteuerte Verbindung zur Abluftseite wird nun der Druck auf den Rückstellkolben 49 während des letzten Teils des Längsschieberhubes bis auf den Druck am Rücklaufanschluß 23 abgesenkt. Die Rückstellung des Längsschiebers 13 auf dem letzten Teil des Schieberhubes erfolgt also zunehmend nur noch durch die Kraft der Rückstellfeder 52.

Mit dieser wegababhängig gesteuerten Druckbeaufschlagung des Rückstellkolbens 49 bei einem monostabilen Wegeventil läßt sich vor allem bei kleinsbauenden Ventilen erreichen, daß auch nach langen Stillstandszeiten oder nach sehr hohen Anzahlen von Schaltspielen noch ein sicheres Betriebsverhalten erzielbar ist, wobei der Losbrechdruck relativ niedrig liegt. Die Art des Druckaufbaus bzw. des Druckabbaues kann dabei durch eine Drosselstelle beeinflusst werden, die in die Verbindung zwischen erstem Verbraucheranschluß 21 und Rückstellkolben 49, insbesondere in den Steuerkanal 53, geschaltet ist.

Die Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch ein zweites Wegeventil 60, das sich von demjenigen nach Figur 1 wie folgt unterscheidet, wobei für gleiche Bauelemente gleiche Bezugszeichen verwendet werden:

Das Wegeventil 60 weist ein anderes Ventilgehäuse 61 auf, in dem nun der Steuerkanal 53 verläuft. Der Steuerkanal 53 stellt wiederum die Verbindung zwischen dem zweiten Druckraum 51 und dem ersten Verbraucheranschluß 21 her. Die Wirkungsweise des Wegeventils 60 entspricht derjenigen des Wegeventils 10 nach Figur 1.

Selbstverständlich sind an den gezeigten Ausführungsformen Änderungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen. So läßt sich das 5/2-Wegeventil auch als 3/2-Wegeventil benutzen, indem der Verbraucheranschluß 21 oder 22 nicht benutzt und somit blockiert wird.

Patentansprüche

1. Pneumatisches Wegeventil mit einem in einem Gehäuse gleitend angeordneten Längsschieber, der Druckmittel von einem Zulaufanschluß zu mindestens einem Verbraucheranschluß steuert oder diesen Verbraucheranschluß mit einem Rücklaufanschluß verbindet, wozu der Längsschieber von einem aus Betätigungskolben und Rückstellkolben bestehenden Differentialkolben gegen die Kraft einer Rückstellvorrichtung betätigbar ist und zwei Schaltstellungen einnehmen kann, wobei der Betätigungskolben eine große Druckfläche in einem ersten Druckraum aufweist, der über ein Vorsteuerventil mit Druck beaufschlagbar ist, um den Längsschieber in eine Arbeitsstellung zu

- bewegen oder vom Druck entlastbar ist, um den Längsschieber in eine Ausgangsstellung zu bringen, während die kleine Druckfläche am Rückstellkolben in einem zweiten Druckraum liegt und bei Druckbelastung als Rückstelleinrichtung für den Längsschieber wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß in dem den Rückstellkolben (49) mit der kleinen Druckfläche aufnehmenden, zweiten Druckraum (51) eine den Längsschieber (13) belastende Rückstellfeder (52) angeordnet ist und daß dieser zweite Druckraum (51) über einen Steuerkanal (53) mit demjenigen Verbraucheranschluß (21) Verbindung hat, der in der Ausgangsstellung des Längsschiebers (13) zum Rücklauf (23) entlastet ist.
- 5
- 10
- 15
2. Pneumatisches Wegeventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkanal (53) im Längsschieber (13) angeordnet ist.
- 20
3. Pneumatisches Wegeventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkanal (53) von dem an den zweiten Druckraum (51) grenzenden, stirnseitigen Rückstellkolben (49) ausgeht und in eine im Bereich des entlasteten Verbraucheranschlusses (21) liegende erste Ringnut (47) führt.
- 25
4. Pneumatisches Wegeventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkanal (53) im Gehäuse (61) angeordnet ist.
- 30
5. Pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsschieber (13) an seinem Außenumfang mehrere die Anschlüsse (19 bis 24) voneinander trennende Dichtringe (46) aufweist.
- 35
- 40
6. Pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (11, 26, 28) ein Vorsteuerventil, insbesondere ein 3/2-Magnetventil (29), angeordnet ist, das in eine vom Zulaufanschluß (19) zum ersten Druckraum (38) führende Steuerverbindung (34, 37) geschaltet ist.
- 45
7. Pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als 5/2-Ventil (10, 60) ausgeführt ist.
- 50
8. Pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als 3/2-Ventil ausgebildet ist.
- 55
9. Pneumatisches Wegeventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsschieber (13) in einer Schieberbohrung (12) des Gehäuses (11) gleitend geführt ist, in der durch Erweiterung eine mittig liegende Zulaufkammer (14) liegt, zu deren beiden Seiten jeweils eine Verbraucherkammer (15, 16) angeordnet ist, an die nach außen hin jeweils eine Rücklaufkammer (17, 18) anschließt und daß der Längsschieber (13) wenigstens vier, an Kolbenabschnitten (42, 43, 44) liegende Steuerkanten aufweist, um in zwei Stellungen des Längsschiebers (13) abwechselnd die eine der Verbraucherkammern (16, 15) mit der Zulaufkammer (14) und die jeweils andere Verbraucherkammer (15, 16) mit der Rücklaufkammer (17, 18) zu verbinden.
10. Pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Differentialkolben einen Betätigungskolben (27) aufweist, dessen Durchmesser wesentlich größer ist als der Außendurchmesser des Längsschiebers (13) und damit des Rückstellkolbens (49).

Fig. 1

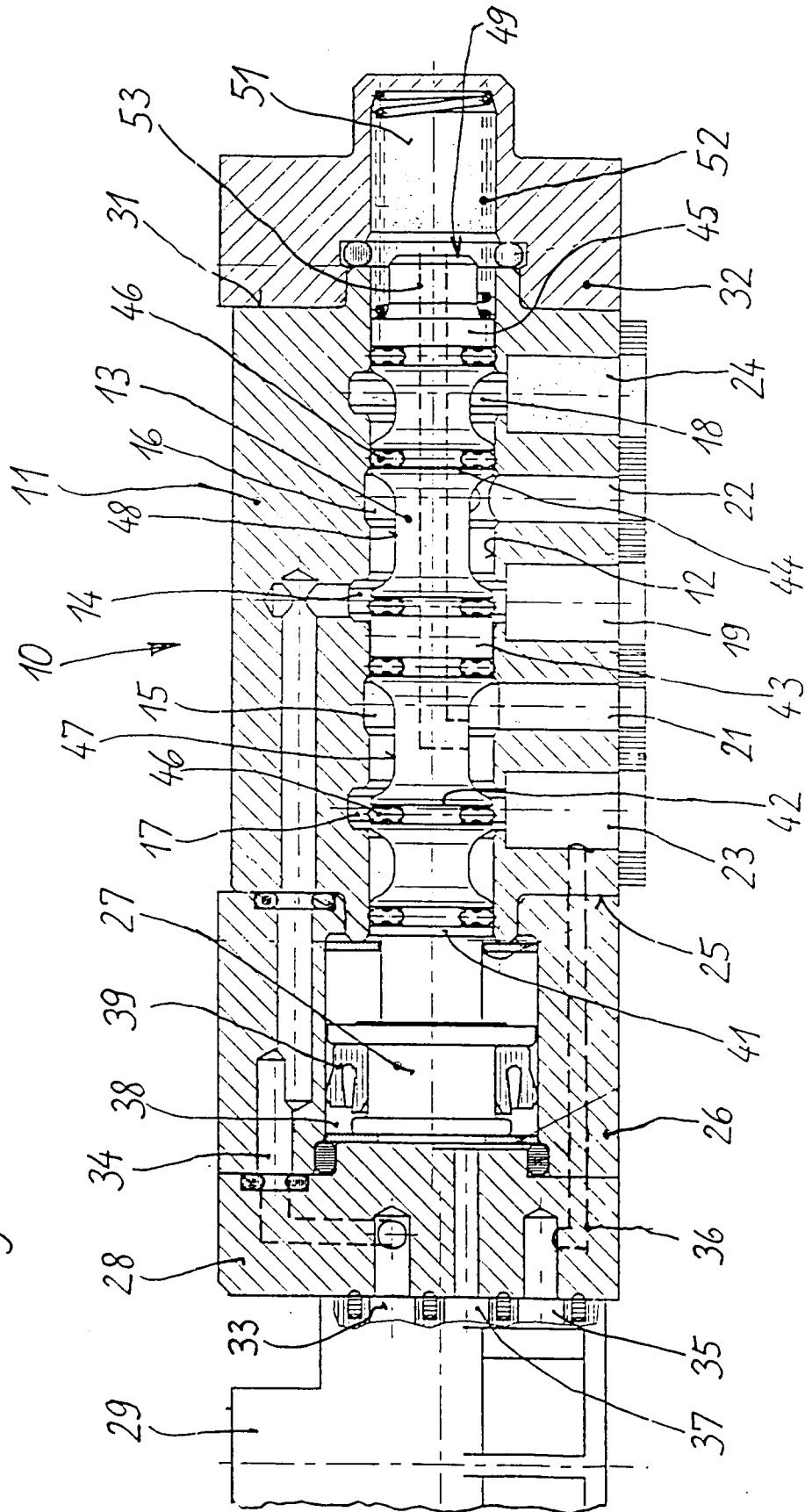
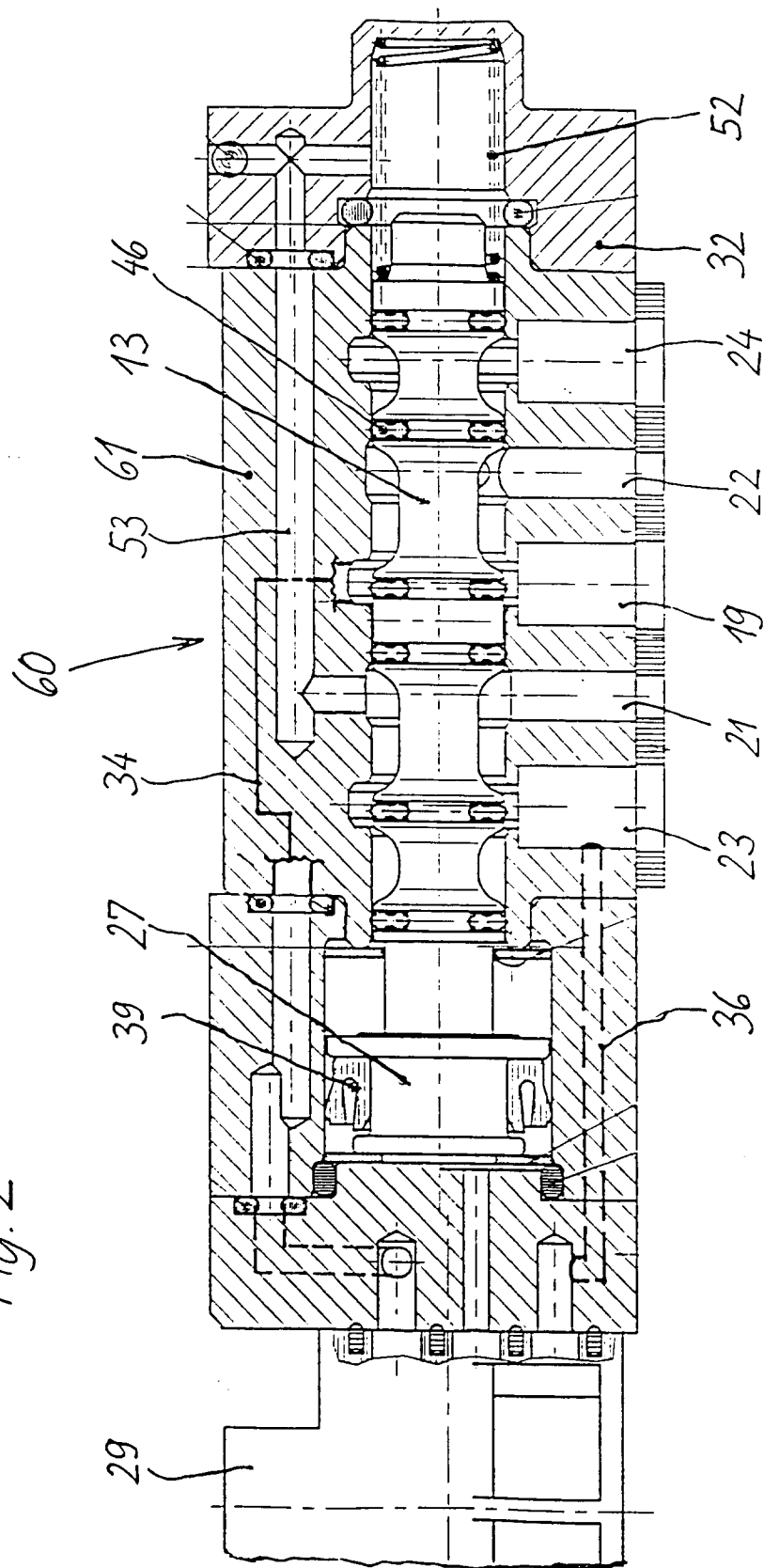


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 8946

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-23 24 148 (KOEHRING) * Seite 12, letzter Absatz - Seite 13, Absatz 1; Anspruch 5; Abbildungen 1,2 * ---	1-3,8,10	F15B13/042
A	DE-A-40 11 908 (FESTO) * Abbildung 1 * ---	1,7,9	
A	FR-A-2 495 269 (MAC VALVES) * Abbildung 2 * ---	1,5	
A	DE-A-37 34 058 (MANNESMANN REXROTH) * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 12.September 1995	Prüfer Thomas, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			