



Office européen des brevets



EP 1 010 898 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(51) Int. Cl.⁷: **F15B 13/042**

(21) Anmeldenummer: **99123631.6**

(22) Anmeldetag: **27.11.1999**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

AL LT LV MK RO SI

- **Widera, Joerg**
70839 Gerlingen (DE)

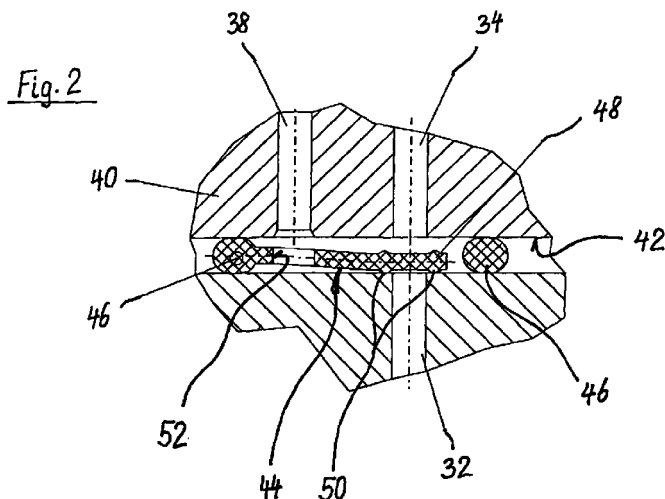
- **Jungeiliges, Rainer**
74232 Abstatt (DE)

(30) Priorität: 18.12.1998 DE 19858566

(54) **Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil**

(57) Es wird ein vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil (10) vorgeschlagen, das sich insbesondere durch eine vereinfachte Montage und Inbetriebnahme auszeichnet. Die Vorsteuerung des Wegeventils (10) kann systemdruckgesteuert oder fremddruckgesteuert erfolgen, ohne daß zur Druckmittelführung in einer Vorsteuereinrichtung (22) oder zur Abdichtung eines nicht benötigten Vorsteuerkanals (32, 34) bauliche Maßnahmen vorgenommen werden müssen. Das Wegeventil

(10) ist hierzu mit einem Wechselventil (30) ausgestattet, das unabhängig von der Kontaktierung und der Steuerdruckversorgung selbsttätig den nicht benötigten Vorsteuerkanal (32,34) verschließt und gleichzeitig eine Verbindung des den Steuerdruck führenden Vorsteuerkanals (32, 34) mit der Vorsteuereinrichtung (22) vornimmt.



EP 1 010 898 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem vorgesteuerten pneumatischen Wegeventil entsprechend der Gattung des Anspruchs 1. Derartige Wegeventile sind seit langem bekannt; beispielhaft sei diesbezüglich auf die Druckschrift "Bosch Pneumatik-Informationen, Grundlagen und Funktionsbeschreibung", Ausgabe 9/77, Seite 46 verwiesen. Darin ist ein Wegeventil mit fünf Anschlüssen offenbart, das von einer elektromagnetischen Vorsteuereinrichtung in zwei Schaltstellungen umschaltbar ist. Beide Schaltstellungen unterscheiden sich in den bestehenden Druckmittelverbindungen zwischen den Anschlüssen voneinander. Eine Umschaltung zwischen den beiden Schaltstellungen erfolgt durch die Vorsteuereinrichtung, die hierzu ein Stellglied des Wegeventils mit Druckmittel be- bzw. entlastet. Hierzu läßt sich sowohl das vom Regelventil selbst gesteuerte Druckmittel (Eigensteuerung) als auch ein von einem externen Druckerzeuger bereitgestelltes Druckmittel (Fremdsteuerung) verwenden. Vorsteuereinrichtungen, die beide Steuervarianten ermöglichen, weisen dazu getrennte Steuerdruckanschlüsse auf, die entsprechend der gewünschten Druckmittelversorgung zu kontaktieren sind. Einer dieser Anschlüsse wird dabei nicht benötigt und muß zur Vermeidung einer Druckmittelleckage verschlossen werden. Um den Aufwand hierfür aus Kostengründen möglichst gering zu halten, wurden Dichtungen entwickelt, die abhängig von der gewählten Druckmittelversorgung in um 180° zueinander verdrehten Einbaupositionen einbaubar sind. Allerdings kann es dabei zu Montagefehlern kommen, die lediglich mit Hilfe einer aufwendigen Lageerkennung bei der Aggregatmontage vermeidbar sind. Wegeventile mit falsch montierten Dichtungen sind ohne Funktion.

[0002] Selbstverständlich wäre eine Fehlervermeidung auch durch den Einsatz unterschiedlicher Dichtungen für beide Steuervarianten möglich, dies erhöht jedoch die Teilevielfalt und damit die Teilekosten. Gleiches gilt, wenn anstatt von verschiedenen Dichtungsvarianten verschiedene Gehäusevarianten für fremd- oder eigenversorgte Wegeventile vorgesehen würden.

Vorteile der Erfindung

[0003] Demgegenüber weist ein vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 den Vorteil auf, daß derartige Montagefehler zukünftig nicht mehr auftreten können. Hierfür werden erfindungsgemäß Wechselventile vorgeschlagen, die unter der Voraussetzung, daß der externe Steuerdruck stets höher als der Systemdruck ist, unabhängig von ihrer Einbaulage selbsttätig den externen Steuerdruck führenden Vorsteuerkanal verschließen, wenn dieser nicht angeschlossen ist und die

dabei gleichzeitig eine Druckmittelverbindung zwischen dem Systemdruck führenden Vorsteuerkanal und der Vorsteuereinrichtung des Wegeventils freigeben. Im umgekehrten Fall, d.h. wenn eine Fremddruckversorgung vorgesehen ist, öffnen diese Wechselventile aufgrund des höheren Druckniveaus des externen Steuerdrucks ebenfalls selbsttätig den externen Vorsteuerkanal, verschließen gleichzeitig den Systemdruck führenden Vorsteuerkanal und geben gleichzeitig eine Druckmittelverbindung zur Vorsteuereinrichtung des Wegeventils frei. Eine Einflußnahme von außen auf das Wechselventil ist dazu nicht erforderlich; die beschriebene Funktion erfüllt das Wechselventil unabhängig von seiner Einbaulage.

[0004] Diese Wechselventile sind kostenneutral realisierbar und erfordern kein zusätzliches Bauvolumen; eine aufwendige Lageerkennung bei der Aggregatmontage kann entfallen.

[0005] Weitere Vorteile oder vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Diesbezüglich anzumerken ist, daß die erfindungsgemäßen Wechselventile gemäß Anspruch 2 integraler Bestandteil eines bereits vorhandenen Bauteils sind und sowohl bei Einzelventilen als auch bei gemeinsam gesteuerten Ventilträgersystemen einsetzbar sind.

Zeichnung

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Figur 1 ist das erfindungsgemäße Wegeventil anhand von Schaltsymbolen vereinfacht dargestellt, die Figur 2 zeigt in einer Detailansicht das erfindungsgemäße Wechselventil im Querschnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0007] In Figur 1 ist exemplarisch ein vorgesteuertes Wegeventil 10 in 5/2-Bauweise als Schaltsymbol dargestellt. Demnach weist das Wegeventil 10 fünf Anschlüsse auf, wobei mit 12 der Zulaufanschluß, mit 14 und 16 die Rücklaufanschlüsse und mit 18 und 20 die Arbeitsanschlüsse des Wegeventils 10 bezeichnet sind. Letztere sind durch Umschalten des Wegeventils 10 wechselweise mit dem Zulaufanschluß 12 oder einem der Rücklaufanschlüsse 14, 16 verbindbar, was anhand der eingezeichneten Strömungspfeile verdeutlicht ist. Eine Umschaltung des Wegeventils 10 erfolgt mit Hilfe einer Vorsteuereinrichtung 22, die exemplarisch stirnseitig an das Gehäuse 24 des Wegeventils 10 angeflanscht ist. Die Vorsteuereinrichtung 22 umfaßt eine von außen ansteuerbare, elektromagnetische Betätigungseinheit 26, die einen Steuerdruckanschluß 28 und damit eine nicht erkennbare Druckmittelverbindung zum Wegeventil 10 freigibt bzw. verschließt.

[0008] Als Steuerdruck kann zwischen dem

Systemdruck und einem extern erzeugten Druck gewählt werden, wobei das Druckniveau des externen Steuerdrucks stets höher ist als das des Systemdrucks. Um eine Wahl des Steuerdrucks zu ermöglichen ist das Wegeventil 10 mit einem Wechselventil 30 ausgestattet, in das externen Steuerdruck führende bzw. Systemdruck führende Vorsteuerkanäle 32, 34 einmünden. Gesteuert von einem Schließglied 36 wird einer dieser Vorsteuerkanäle 32, 34 über einen Steuerkanal 38 mit der Vorsteuereinrichtung 22 verbunden. Dieses Schließglied 36 verschließt dabei jeweils den nicht benötigten Vorsteuerkanal 32, 34 und öffnet gleichzeitig eine Druckmittelverbindung von dem den Steuerdruck führenden Vorsteuerkanal 32, 34 zum Steuerkanal 38. Der das Wegeventil 10, die Vorsteuereinrichtung 22 und das Wechselventil 30 umschließende und strichpunktiert gezeichnete Rahmen deutet ein Gehäuse 40 an, in das die beschriebenen Baugruppen eingebaut sind.

[0009] Eine konstruktive Ausführungsvariante für das der Erfindung zugrundeliegende Wechselventil 30 ist in Figur 2 dargestellt. Diese zeigt einen Detailschnitt durch das Gehäuse 40. Der Schnittverlauf erfolgt in einer Ebene, in welcher der dem externen Anschluß zugeordnete Vorsteuerkanal 32, der vom Zulaufanschluß 12 abzweigende Vorsteuerkanal 34 und der zur Vorsteuereinrichtung 22 führende Steuerkanal 38 in einen gemeinsamen Spalt 42 einmünden. Dabei liegt die Mündungsstelle des Vorsteuerkanals 32 der des Vorsteuerkanals 34 fluchtend gegenüber, während der Steuerkanal 38 seitlich parallel versetzt dazu, auf der den Vorsteuerkanal 34 aufweisenden Seite des Spalts 42 angeordnet ist.

[0010] Zur Abdichtung des Spalts 42 nach außen ist in diesem ein Dichtungselement 44 aus einer in sich geschlossenen Formdichtung 46 und einer sich in dem Innenbereich dieser Formdichtung 46 hinein erstreckenden Zunge 48 eingelegt. Die Zunge 48 ist im Querschnitt kleiner als die Formdichtung 46 ausgeführt und kann innerhalb des Spalts 42 eine Schaltbewegung ausführen. Ein Ende der Zunge 48 ist dazu einteilig und gelenkig an die Formdichtung 46 angebunden, während das gegenüberliegende zweite Ende im Ausführungsbeispiel frei ist, d.h. keine Verbindung mit der Formdichtung 46 hat. Dieses freie Ende der Zunge 48 erstreckt sich in den Bereich der Mündungsstellen der Vorsteuerkanäle 32, 34 hinein und ist auf seiner der Mündung der vorsteuerkanäle 32, 34 zugewandten Ober- und Unterseite mit jeweils einem umlaufenden Dichtwulst 50 versehen. Die Mündungsstellen der Vorsteuerkanäle 32, 34 haben einen kleineren Durchmesser als die Dichtwulste 50, so daß letztere einen der Vorsteuerkanäle 32, 34 bei anliegender Zunge 48 zuverlässig verschließen können.

[0011] Im Bereich des an die Formdichtung 46 angebundenen Endes ist die Zunge 48 ferner mit einer Übertrittsöffnung 52 versehen, die im wesentlichen fluchtend zur Mündung des Steuerkanals 38 liegt. Diese Ausbildung des Dichtungselements 44 erklärt

sich im Rahmen der nachfolgenden Funktionsbeschreibung.

[0012] Erfolgt die Druckmittelversorgung der Vorsteuereinrichtung 22 über den Systemdruck des Wegeventils 10, dann strömt Druckmittel durch den Vorsteuerkanal 34 in das Wechselventil 30 ein. Dadurch wird die Zunge 48 gegen die Mündung des gegenüberliegenden, nicht hydraulisch angeschlossenen Vorsteuerkanals 32 gedrückt und dichtet diesen ab. Gleichzeitig strömt das Druckmittel entlang der Zunge 48 zum Steuerkanal 38. In dieser ersten Schaltstellung des Wechselventils 30 ist die Übertrittsöffnung 52 somit ohne Funktion.

[0013] Dies ändert sich, sobald die Steuerdruckversorgung über einen externen Druckerzeuger erfolgt, der an den Vorsteuerkanal 32 angeschlossen ist. Das nun zuströmende Druckmittel drückt die Zunge 48 aufgrund des höheren Druckniveaus des externen Steuerdrucks gegenüber dem Systemdruck gegen den unverändert Systemdruck führenden Vorsteuerkanal 34 und dichtet diesen ab. Entlang der Zunge 48 strömt das Druckmittel nun durch die Übertrittsöffnung 52 hindurch zum Steuerkanal 38.

[0014] Diese Ausführungen belegen, daß es bei der Montage eines derartigen Wegeventils 10 irrelevant ist, welche Art der Steuerdruckversorgung beim Endkunden vorgesehen ist. Das Wechselventil 30 schaltet selbsttätig die richtige Strömungsrichtung frei und sperrt parallel dazu die andere Strömungsrichtung ab. Funktionsstörungen durch falsch eingelegte Dichtungselemente 44 sind somit ausgeschlossen.

[0015] Eine aufwendige Lageerkennung bei der Montage der Dichtungselemente ist daher überflüssig. Das erfindungsgemäße Wegeventil 10 kommt für beide Arten der Steuerdruckversorgung mit einem einheitlichen Dichtungselement 44 aus, das zudem kostenneutral herzustellen ist und kein zusätzliches Bauvolumen benötigt.

[0016] Selbstverständlich sind Änderungen und Ergänzungen am beschriebenen Ausführungsbeispiel möglich, ohne vom Grundgedanken der Erfindung abzuweichen. So ist es beispielsweise möglich, anstatt der einseitig an der Formdichtung 46 angebundenen Zunge 48 eine umlaufend angebundene flexible Membran vorzusehen. Dadurch könnte die Montage des Dichtungselements 44 weiter verbessert werden, da nun auch der unwahrscheinliche Fall einer geknickt montierten Zunge 48 vermieden werden kann. Das Wechselventil 30 läßt sich sowohl bei Einzelventilen, wie auch in Ventilträgersystemen einsetzen. Außerdem kann das Dichtungselement 44 mit einer Vorspannung für die Zunge 48 erzeugenden Federelement oder mit einem eine Vorzugslage der Zunge 48 bestimmenden Bauteil versehen sein. Dieses Bauteil kann in das Dichtungselement 44 eingebettet sein.

Patentansprüche

1. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil (10) mit einem Anschlüsse (12 - 20) aufweisenden Gehäuse (40), in dem ein in wenigstens zwei Schaltstellungen verbringbares Steuermittel Druckmittelverbindungen zwischen diesen Anschlüssen (12 - 20) steuert und mit einer das Steuermittel beaufschlagenden Vorsteuereinrichtung (22), die wahlweise mit Fremd- oder mit Systemdruck ansteuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wegeventil (10) mit einem Wechselventil (30) zusammenwirkt, das Druckmittelverbindungen zwischen wenigstens zwei Vorsteuerkanälen (32, 34) und einem zur Vorsteuereinrichtung (22) führenden Steuerkanal (38) mit Hilfe einer Schließeinrichtung (36) schaltet und daß die Schließeinrichtung (36) selbsttätig und unabhängig von ihrer Einbaulage und der Art der Druckmittelversorgung den Steuerdruck führenden Vorsteuerkanal (32, 34) mit dem Steuerkanal (38) verbindet und gleichzeitig den zur Steuerdruckführung nicht benötigten Vorsteuerkanal (32, 34) verschließt. 5 10 15 20
2. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, das Wechselventil (30) in das Gehäuse (40) des Wegeventils (10) eingebaut ist. 25
3. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wechselventil (30) integraler Bestandteil eines Dichtelements (44) zwischen der Vorsteuereinrichtung (22) und dem Wegeventil (10) ist. 30 35
4. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließeinrichtung (36) eine in ihrer Außenkontur geschlossene Formdichtung (46) mit einem in ihrem Inneren angeordneten Schließelement (48) ist. 40
5. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließelement (48) eine gelenkig an einem Abschnitt der Formdichtung (46) angeformte und vom Steuerdruck beaufschlagte Zunge (48) ist. 45
6. vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließelement (48) im Bereich seiner Anbindung an die Formdichtung (46) mit wenigstens einer Übertrittsöffnung (52) versehen ist. 50 55
7. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Formdichtung (46) des Dichtungselements (44) die Vorsteuerkanäle (32, 34) und den zur Vorsteuereinrichtung (22) führenden Steuerkanal (38) nach außen abdichtet.
8. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Vorsteuerkanäle (32, 34) fluchtend gegenüberliegen und daß der Steuerkanal (38) seitlich versetzt zu diesen Vorsteuerkanälen (32, 34) verläuft.
9. Vorgesteuertes pneumatisches wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließelement (48) in den Mündungsbereich der beiden Vorsteuerkanäle (32, 34) hinein ragt und mit wenigstens einer Dichtkontur (50) zur Abdichtung der Mündungsquerschnitte versehen ist.
10. Vorgesteuertes pneumatisches Wegeventil nach einem der Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge (48) zentrisch an den Querschnitt der Formdichtung 46 angeformt ist.

Fig. 1

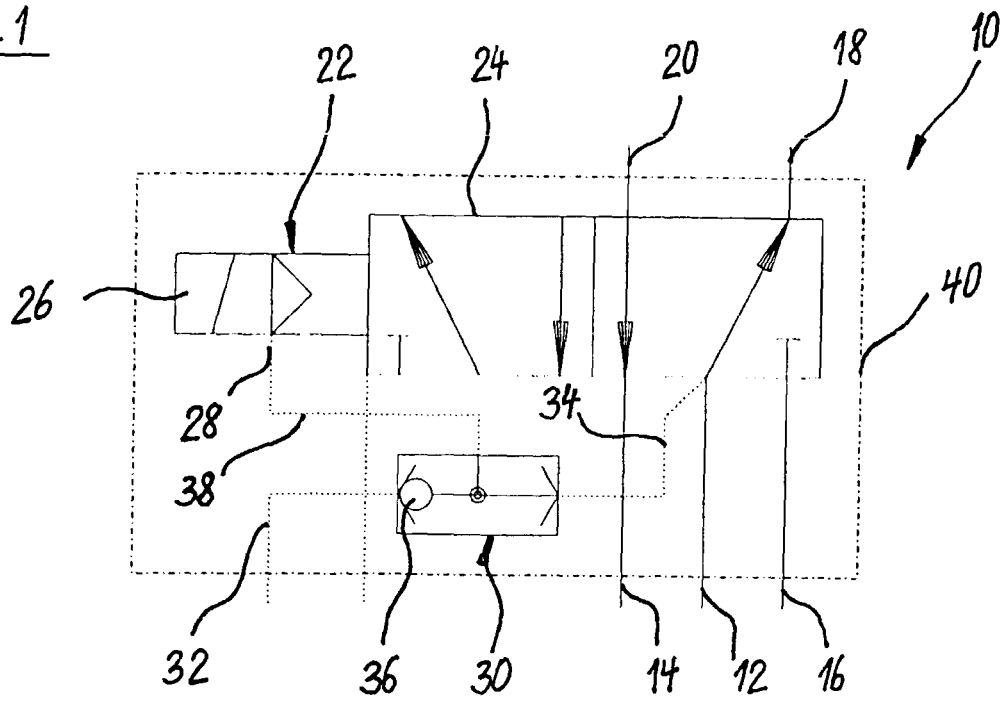


Fig. 2

