



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 400 748 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 454/91

(51) Int.Cl.⁶ : F16K 39/02
F16K 17/30

(22) Anmeldetag: 4. 3.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1995

(61) Zusatz zu Patent Nr.: 396 171

Längste mögliche Dauer: 15.10.2010

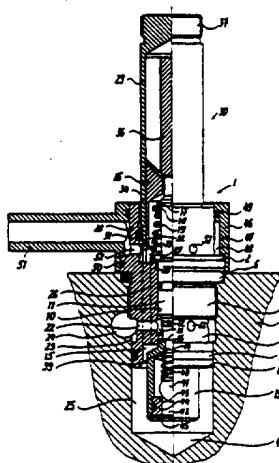
(45) Ausgabetag: 25. 3.1996

(73) Patentinhaber:

WEBER GÜNTER
A-2474 GATTENDORF, BURGENLAND (AT).

(54) PATRONENVENTIL

(57) Druckkompensierte Patronenventil mit einem Ventilgehäuse (1), in dem eine Ventilspindel (11) axial geführt ist, welche an ihrem Ende einen Ventilkegel (13) aufweist, dessen Dichtfläche (14) in der Schließstellung an einer an der Gehäuseinnenseite ausgebildeten Ringkante (16) anliegt, wobei ein zwischen Ventilspindel und Gehäuse vorgesehener Ringraum (21) zur einen Seite der Ringkante über eine Anschlußbohrung (22) einen ersten Druckanschluß des Ventiles darstellt und der Mündungsraum (25) der die Ventilspindel aufnehmenden Gehäusebohrung (10) zur anderen Seite der Ringkante einen zweiten Druckanschluß des Ventiles darstellt, wobei eine im Ventilgehäuse verlaufende Druckausgleichsbohrung (26) den Mündungsraum (25) mit einem Gegendruckraum (27) im Ventilgehäuse verbindet, der das dem Ventilkegel abgekehrte Ventilspindelende umgibt, wobei in der Ventilspindel ein den Ringraum (21) mit dem Mündungsraum (25) verbindender Kanal (39) ausgebildet ist, dessen Öffnung (42) zum Mündungsraum (25) durch eine federbelastete Dichtkugel (41) oder einen federbelasteten Dichtkegel verschlossen ist, und wobei der Gegendruckraum (27) über eine Anschlußbohrung (52) einen dritten Druckanschluß des Ventiles bildet.



AT 400 748 B

Die Erfindung betrifft ein druckkompensiertes Patronenventil mit einem Ventilgehäuse, in dem eine Ventilspindel axial geführt ist, welche an ihrem Ende einen Ventilkegel aufweist, dessen Dichtfläche in der Schließstellung an einer an der Gehäuseinnenseite ausgebildeten Ringkante anliegt, wobei ein zwischen Ventilspindel und Gehäuse vorgesehener Ringraum zur einen Seite der Ringkante über eine Anschlußbohrung einen ersten Druckanschluß des Ventiles darstellt und der Mündungsraum der die Ventilspindel aufnehmenden Gehäusebohrung zur anderen Seite der Ringkante einen zweiten Druckanschluß des Ventiles darstellt, wobei eine im Ventilgehäuse verlaufende Druckausgleichsbohrung den Mündungsraum mit einem Gegendruckraum im Ventilgehäuse verbindet, der das dem Ventilkegel abgekehrte Ventilspindelende umgibt, und wobei in der Ventilspindel ein den Ringraum mit dem Mündungsraum verbindender Kanal ausgebildet ist, dessen Öffnung zum Mündungsraum durch eine federbelastete Dichtkugel oder einen federbelasteten Dichtkegel verschlossen ist, nach Patent Nr. 396.171.

Ein derartiger Ventilaufbau eignet sich z.B. als druckkompensierte 2/2-Wege-Ventil mit Rückschlagfunktion. Soll ein solches Ventil dazu verwendet werden, als sogenanntes Rohrbruchventil in den Boden eines Fluidzylinders eingebaut zu werden, müssen im Zylinderboden verschiedene Verbindungs- und Anschlußbohrungen ausgebildet werden, damit das Ventil seine Funktion erfüllen kann. So sind eine Sackbohrung zur Aufnahme des Ventiles, eine Sackbohrung zur Aufnahme eines Kupplungssteiles für eine Druckleitung, eine Bohrung zum Verbinden des Ventiles mit dem Zylinderraum und mindestens eine Verbindungsbohrung zwischen der Kupplungssteilaufnahme und der Ventilaufnahme erforderlich.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, ein Ventil der eingangs genannten Art zu schaffen, das ein erweitertes Anwendungsgebiet besitzt und insbesondere ohne weitere Fluidschaltungselemente oder Fluidleitungen die Funktion eines Rohrbruchventiles zur Anspeisung von Fluidzylindern ausführen kann. Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Gegendruckraum über eine Anschlußbohrung einen dritten Druckanschluß des Ventiles bildet. Durch diese Maßnahme wird die Anzahl der möglichen Verwendungsarten des Ventiles erhöht und sein Anwendungsgebiet erweitert. Das Ventil ist insbesondere zur Verwendung als sogenanntes Rohrbruchventil für Zylinder von hydraulischen Ladebordwänden vorbereitet.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung verläuft die Anschlußbohrung des Gegendruckraumes durch die Seitenwand des Ventilgehäuses, das in diesem Bereich von einer Muffe unter Bildung eines Ringraumes abdichtend umschlossen ist, welcher in einen mit der Muffe verbundenen Teil einer Druckanschlußkupplung mündet. Auf diese Weise wird eine konstruktiv einfache und dichte Ankupplung einer Druckleitung an den Gegendruckraum erzielt.

Eine erfindungsgemäße Druckfluidschaltung mit einem Patronenventil nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Patronenventil in eine durch eine Sackbohrung in einem Druckfluidschaltungskörper gebildete Ventilaufnahme eingesetzt ist, die den Mündungsraum umschließt und damit die Druckausgleichsbohrung mit dem Kanal in der Ventilspindel verbindet, wobei der erste Druckanschluß die Ventilausgangsseite und der dritte Druckanschluß die Ventileingangsseite bildet. Dadurch kann die Anzahl der erforderlichen Bohrungen im Druckfluidschaltungskörper auf zwei reduziert werden, nämlich auf die Bohrung zur Aufnahme des Ventiles und auf die Anschlußbohrung zum Zylinderraum.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt zur Hälfte eine Außenansicht und zur Hälfte einen Längsschnitt eines in eine ausschnittsweise dargestellte Ventilaufnahme eingesetzten, mit dieser eine Druckfluidschaltung bildenden Patronenventiles.

Das gezeigte Patronenventil weist ein Ventilgehäuse 1 mit einem Flansch 2 und einem Einschraubabschnitt 3 auf, mit welchem es in eine standardisierte Ventilaufnahme eingeschraubt ist, die durch eine mehrfach abgesetzte Sackbohrung 4 in einem ausschnittsweise dargestellten Druckfluidschaltungskörper 5 gebildet ist. Ein auf das Gehäuse 1 aufgeschobener O-Ring 6 dichtet die Sackbohrung 4 nach außen ab.

Das Gehäuse 1 hat im Anschluß an den Einschraubabschnitt 3 einen Abschnitt 7 verringerten Außendurchmessers, der in einen Endabschnitt 8 erweiterten Außendurchmessers mündet. Der Endabschnitt 8 ist mittels eines O-Ringes 9 gegen die Wand der Sackbohrung 4 abgedichtet.

Das Gehäuse 1 ist von einer zentralen mehrfach abgesetzten Bohrung 10 durchsetzt, in der eine Ventilspindel 11 axial verschiebbar geführt ist. Die Spindel 11 hat an ihrem unteren Ende einen Abschnitt 12 verringerten Durchmessers, der in einen Spindelkopf 13 mit erweitertem Durchmesser mündet. Die an den Abschnitt 12 grenzende obere Kante des Spindelkopfes 13 ist abgeschrägt, so daß sie eine kegelstumpfförmige Fläche 14 bildet, die dem Spindelkopf 13 die Funktion eines Ventilkegels verleiht. Dieser Spindelkopf bzw. Ventilkegel 13 bewegt sich in einem Abschnitt 15 erweiterten Innendurchmessers des Gehäuseendabschnittes 8 und liegt in der Schließstellung des Ventiles mit der als Dichtfläche dienenden kegelstumpfförmigen Fläche 14 an einer Ringkante 16 an. Die Ringkante 16 wird durch den Übergang vom erweiterten Bohrungsabschnitt 15, in dem sich der Ventilkegel 13 bewegt, zum axialen Bohrungsabschnitt gebildet, in dem sich die Ventilspindel 11 bewegt.

Die Ventilspindel 11 weist in ihrem oberen Abschnitt einen durch einen Klemmring 17 festgelegten Flansch 18 auf, der eine Rückstellfeder 19 festlegt, deren anderes Ende an einem Absatz 20 an der Innenseite des Einschraubabschnittes 3 abgestützt ist. Auf diese Weise wird die Ventilspindel 11 in Richtung nach oben vorgespannt, so daß die Dichtfläche 14 des Ventilkegels 13 gegen die Ringkante 16 des Gehäuses 1 gepreßt wird.

Der Ringraum 21, der in der Gehäusebohrung 10 im Bereich des Spindelabschnittes 12 verringerten Durchmessers ausgebildet ist, steht über das Gehäuse 1 radial durchsetzende Bohrungen 22 mit dem Ringraum 23 in Verbindung, welcher in der Sackbohrung 4 im Bereich des Gehäuseabschnittes 7 verringerten Außendurchmessers gebildet ist. In diesen Ringraum 23 mündet eine im Druckfluidschaltungskörper 5 normal zur Sackbohrung 4 verlaufende Bohrung 24 und bildet damit einen ersten Druckanschluß des Ventiles. Der im Ringraum 21 herrschende Druck wirkt gleichzeitig auf die obere und die untere Flankenfläche des Spindelabschnittes 12 und wird dadurch in seiner Wirkung auf die Spindel 11 kompensiert.

Der den Spindelkopf 13 aufnehmende Mündungsraum 25 der Gehäusebohrung 10 stellt einen zweiten Druckanschluß des Ventiles dar und könnte über eine weitere, im Druckfluidschaltungskörper 5 verlaufende (nicht eingezeichnete) Bohrung benützt werden. Bei der dargestellten Schaltung des Patronenventiles ist der Mündungsraum 25 aber vom Sackendbereich der Sackbohrung 4 umschlossen. Der Zweck dieser Schaltung wird später beschrieben.

Der Mündungsraum 25 steht über eine im Ventilgehäuse 1 verlaufende Druckausgleichsbohrung 26 mit einem Gegendruckraum 27 in Verbindung. Dieser Gegendruckraum 27 wird durch einen Bohrungsschnitt vergrößerten Durchmessers im Gehäuse 1 im Bereich des Flansches 2 und eines an den Flansch angesetzten Gehäuseendabschnittes 28 verringerten Außendurchmessers gebildet und nimmt das obere Ende der Ventilspindel 11 samt der Vorspanneinrichtung 17-19 auf. Auf diese Weise erfolgt ein Ausgleich des im Mündungsraum 25 bzw. im Gegendruckraum 27 herrschenden Druckes, wodurch dieser in seiner Kraftwirkung auf die Spindel kompensiert wird.

Der Endabschnitt 28 des Gehäuses 1 besitzt ein Innengewinde zur Aufnahme eines endseitig mit einem Außengewinde versehenen, aus nicht-magnetischem Stahl bestehenden, im wesentlichen rohrförmigen Gehäuses 29 einer auf die Ventilspindel 11 axial einwirkenden Betätigungsseinrichtung 30. Im Anschluß an das Innengewinde ist in der Gehäusebohrung 10 ein Dichtungsring 31 vorgesehen.

Die in den Endabschnitt 28 eingeführte Stirnseite 32 des Gehäuses 29 wird von einem Endflansch 33 einer in das Gehäuse 29 eingeschobenen Hülse 34 hintergriffen. Die Hülse 34 ist an ihrem anderen Ende zu einer Gleitführung 35 für das verjüngte obere Ende der Spindel 11 verengt, welches an einem Kern 36 zur Anlage kommt, der im Gehäuse 29 verschiebbar geführt ist. Der Kern 36 ist aus magnetisierbarem Material, z.B. Weicheisen, gefertigt. Auf das Gehäuse 29 ist eine (nicht dargestellte) Magnetspule aufgeschoben, die durch eine (ebenfalls nicht dargestellte) Gewindemutter fixiert wird, die auf das mit einem Außengewinde versehene obere Ende 37 des Gehäuses 29 geschraubt wird. Bei elektrischer Speisung der Magnetspule werden der Kern 36 und damit die Ventilspindel 11 nach unten gedrückt.

In der Ventilspindel 11 ist ein Kanal 39 ausgebildet, der den Mündungsraum 25 mit dem Ringraum 21 verbindet. Der Kanal 39 wird durch eine axiale Sackbohrung, die von der Stirnseite des Spindelkopfes 12 ausgeht, und eine radiale Bohrung, die von der Spindelwand im Bereich des Abschnittes 12 ausgeht, gebildet. Dieser Kanal 39 bildet einen Rückschlagweg, indem eine im Inneren des Kanals angeordnete Vorspannfeder 40 eine Dichtkugel 41 gegen eine an der Kanalinnenseite vor der Kanalöffnung 42 vorspringende Ringkante 43 drückt. Die Ringkante 43 wird durch die Innenkante eines in die Kanalöffnung 42 eingesetzten Ringes 44 gebildet, der durch einen Sprengring 45 gehalten wird.

Anstelle der Dichtkugel 41 kann z.B. ein Dichtkegel verwendet werden, und es könnte auch, wenn dies gewünscht ist, die Rückschlagrichtung umgekehrt werden, indem die Anordnung von Vorspannfeder 40, Dichtelement 41 und Ringkante 43 umgekehrt wird.

Der vorstehend beschriebene Aufbau entspricht im wesentlichen dem Aufbau eines Patronenventiles gemäß dem Stammpatent. In herkömmlicher Weise würde die Bohrung 24 den einen und der Mündungsraum 25 den anderen Druckanschluß des Ventiles darstellen. Nun wird erfindungsgemäß das Ventil so geschaltet, daß der Mündungsraum 25 von der Sackbohrung 4 vollständig umschlossen ist, wodurch die Druckausgleichsbohrung 26 über den Mündungsraum 25 mit dem Kanal 39 verbunden wird, und es wird im Bereich des Gegendruckraumes 27 ein weiterer Druckanschluß vorgesehen, der nun beschrieben wird.

Der obere Endabschnitt 28 und der Flansch 2 des Gehäuses 1 sind von einer auf dieses aufgeschobenen oder aufgeschraubten Muffe 46 umschlossen, die einen Mittelabschnitt 47 verringerten Innendurchmessers aufweist, wodurch sich um das Gehäuse 1 im Bereich des Gegendruckraumes 27 ein Ringraum 48 ergibt, der mittels Dichtungsringen 49, 50 nach außen abgedichtet ist. In diesen Ringraum 48 mündet ein mit der Muffe 46 einstückiger Teil 51 einer hier nur schematisch angedeuteten Druckanschlußkupplung. Der

AT 400 748 B

Ringraum 48 ist seinerseits über die Seitenwand des Ventilgehäuses 1 durchsetzende Anschlußbohrungen 52 mit dem Gegendruckraum 27 verbunden.

Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Ventiles in der erfindungsgemäßen Druckfluidschaltung ist wie folgt. Am Kupplungsteil 51 wird die (nicht dargestellte) Druckleitung einer Fluidpumpe angeschlossen.

5 Der Druck setzt sich über die Druckausgleichsbohrung 26 in den Mündungsraum 25 fort. Solange die Ventilspindel 11 nicht betätigt wird, ist der Ventilspalt bei 14, 16 geschlossen, und solange der Druck die Kraft der Vorspannfeder 40 nicht überwinden kann, ist auch der Ventilspalt bei 41, 43 geschlossen. Wird der Druck ausreichend hoch, öffnet das Rückschlagventil im Kanal 39, d.h. der Ventilspalt bei 41, 43, und das Druckmedium strömt über den Ausgang 24 des Ventiles.

10 Ein Gegendruck am Ausgang 24 des Ventiles bleibt selbst nach Abschalten der Druckbeaufschlagung bei 51 aufrecht, weil der Weg über das Rückschlagventil im Kanal 39 verschlossen ist. Es ergibt sich dabei der zusätzliche Vorteil, daß in diesem Zustand das Ventil bis auf den Ringraum 21 drucklos ist und den Gegendruck am Ausgang 24 verschleißfrei aufnehmen kann. Erst durch Betätigen der Ventilspindel 11 wird der Gegendruck am Ausgang 24 über den geöffneten Ventilspalt bei 14, 16 wieder abgebaut.

15 Eine typische Anwendung dieser Druckfluidschaltung ist die Anspeisung eines Hubzylinders einer Ladebordwand. Der Druckfluidschaltungskörper 5 ist in diesem Fall der Zylinderboden und die Ausgangsbohrung 24 eine in den Zylinderraum mündende Bohrung im Zylinderboden. Die Druckbeaufschlagung bei 51 bewirkt ein Ausfahren des Zylinderkolbens, und nach Abschalten der Druckbeaufschlagung bleibt der Kolben in der ausgefahrenen Stellung, bis das Ventil betätigt wird und das Druckfluid über die Bohrung 24 und den Ventilspalt 14, 16 abströmen kann. Um dieselbe Schaltungsfunktion mit herkömmlichen Ventilen zu erfüllen, müßten im Zylinderboden mehrere Anschluß-, Verbindungs- und Ventilaufnahme- bzw. Kupplungsaufnahmebohrungen vorgesehen werden. Mit dem erfindungsgemäßen Ventil sind demgegenüber lediglich eine Sackbohrung 4 und eine Anschlußbohrung 24 erforderlich.

20 Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Beispielsweise können die Art der Anbringung der Muffe am Ventilgehäuse, die Art des Druckanschlusses des Gegendruckraumes usw. verändert werden.

Patentansprüche

- 30 1. Druckkompensierte Patronenventil mit einem Ventilgehäuse, in dem eine Ventilspindel axial geführt ist, welche an ihrem einen Ende einen Ventilegel aufweist, dessen Dichtfläche in der Schließstellung an einer an der Gehäuseinnenseite ausgebildeten Ringkante anliegt, wobei ein zwischen Ventilspindel und Gehäuse vorgesehener Ringraum zur einen Seite der Ringkante über eine Anschlußbohrung einen ersten Druckanschluß des Ventiles darstellt und der Mündungsraum der die Ventilspindel aufnehmenden Gehäusebohrung zur anderen Seite der Ringkante einen zweiten Druckanschluß des Ventiles darstellt, wobei eine im Ventilgehäuse verlaufende Druckausgleichsbohrung den Mündungsraum mit einem Gegendruckraum im Ventilgehäuse verbindet, der das dem Ventilegel abgekehrte Ventilspindelende umgibt, und wobei in der Ventilspindel ein den Ringraum mit dem Mündungsraum verbindender Kanal ausgebildet ist, dessen Öffnung zum Mündungsraum durch eine federbelastete Dichtkugel oder einen federbelasteten Dichtkegel verschlossen ist, nach Patent Nr. 396.171, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegendruckraum (27) über eine Anschlußbohrung (52) einen dritten Druckanschluß des Ventiles bildet.
- 35 2. Patronenventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlußbohrung (52) des Gegendruckraumes (27) durch die Seitenwand des Ventilgehäuses (1) verläuft, das in diesem Bereich von einer Muffe (46) unter Bildung eines Ringraumes (48) abdichtend umschlossen ist, welcher in einen mit der Muffe (46) verbundenen Teil (51) einer Druckanschlußkupplung mündet.
- 40 3. Druckfluidschaltung mit einem Patronenventil nach Anspruch 1 Oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Patronenventil in eine durch eine Sackbohrung (4) in einem Druckfluidschaltungskörper (5) gebildete Ventilaufnahme eingesetzt ist, die den Mündungsraum (25) umschließt und damit die Druckausgleichsbohrung (20) mit dem Kanal (39) in der Ventilspindel (11) verbindet, und daß der erste Druckanschluß (21-24) die Ventilausgangsseite und der dritte Druckanschluß (27, 52, 48, 51) die Ventileingangsseite bildet.
- 45 50

