

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 89108144.0

Int. Cl.4: **F16K 11/07**

Anmeldetag: 05.05.89

Priorität: 09.05.88 DE 3815855

Anmelder: **KNORR-BREMSE AG**
 Moosacher Strasse 80 Postfach 401060
 D-8000 München 40(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 15.11.89 Patentblatt 89/46

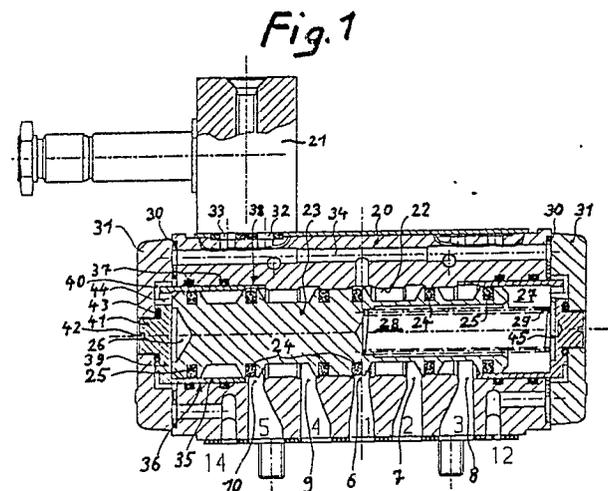
Erfinder: **Funk, Jürgen**
 Engadiner Strasse 6
 D-8000 München 71(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB LI

Rundschieberventil.

Das Rundschieberventil weist in seiner Gehäusebohrung (22) eine drehbar und/oder axialverschieblich eingelassene, abgedichtete Hülse (35) auf. Die Hülse (35) ist von außen mittels eines Verstellansatzes (41) verstellbar. Das innere Ende der Hülse (35) vermag je nach Einstellung der Hülse (35) die Einmündung (10) eines Luftführungs Kanals (5) in die Gehäusebohrung (22) mehr oder weniger abzudecken, wodurch dessen Durchströmungsquerschnitt justierbar ist. Der Rundschieber (23) ist in der Gehäusebohrung (22) und der Hülse (35) in üblicher Weise abgedichtet verschieblich gelagert.

Es können an beiden Enden derartige Drosselvorrichtungen für Kanaleinmündungen vorgesehen werden. Bei einem der Steuerung der Druckbeaufschlagung eines doppelwirkenden Zylinders dienenden 5/2-Wegenventils können hierdurch die Entlüftungen in einfacher Weise einstellbar ausgebildet werden.



EP 0 341 604 A2

Rundschieberventil

Die Erfindung betrifft ein Rundschieberventil mit einem in einem Gehäuse axial verschieblich gelagerten, Dichtringe tragenden Rundschieber und mit im Gehäuse angeordneten, radial in eine den Rundschieber aufnehmende Gehäusebohrung einmündenden Luftführungskanälen, wobei wenigstens eine Einmündung von einem Dichtring überschleifbar ist.

Derartige Rundschieberventile sind in vielen Ausführungen bekannt. Der Rundschieber kann an einem oder beiden Enden eine Kolbenfläche aufweisen, durch deren Beaufschlagung er verschiebbar ist; die Beaufschlagung der Kolbenfläche wird oftmals von Magnetventilen gesteuert. Weiterhin ist es bekannt, den Rundschieber wenigstens einseitig mit einer axialen Sackbohrung zu versehen, in welche eine ihn belastende, sich andererseits an einem Gehäusedeckel abstützende Druckfeder eingreift. Im Einsatzbereich dieser Rundschieberventile ist es häufig erforderlich, den Luftdurchsatz durch einen oder zwei der Luftführungskanäle durch justierbare Drosseln den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. So ist es beispielsweise bei Nutzung eines als 5-Wegeventil ausgebildeten Rundschieberventils zur Steuerung der Beaufschlagung eines doppeltwirkenden Zylinders üblich, in die Beaufschlagungs- oder Entlüftungsleitungen derartige Drosseln einzusetzen, mit welchen die Hubgeschwindigkeit des Kolbens dieses Zylinders justierbar ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Rundschieberventil der eingangs genannten Art in einfacher Weise derart auszubilden, daß es wenigstens eine derartige, justierbare Drossel organisch integriert mitumfaßt.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung für ein Rundschieberventil der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Gehäusebohrung wenigstens im Bereich einer ihrer stirnseitigen Enden von einer Einmündung bis zu ihrem Ende einen im Durchmesser erweiterten Abschnitt aufweist, daß in diesem Abschnitt eine Hülse zum Gehäuse abgedichtet relativ beweglich gelagert ist, in welche ein Endbereich des Rundschiebers verschieblich eingreift, daß sich ein Ende der Hülse im Bereich der einen Einmündung befindet, wodurch deren Durchströmungsquerschnitt in Abhängigkeit von der Relativstellung der Hülse im Gehäuse veränderlich ist, und daß eine von der Außenseite des Gehäuses aus betätigbare Verstellvorrichtung zum Verstellen der Hülse relativ zum Gehäuse vorgesehen ist.

Insbesondere bei Ausbildung der Stirnseite des Rundschiebers zu einem Kolben ist es nach einem weiteren Merkmal der Erfindung zweckmäßig, wenn der Endbereich des Rundschiebers abgedichtet in

der Hülse verschieblich ist.

Die weiteren Unteransprüche 3 bis 20 zeigen weitere erfindungsgemäße, vorteilhafte Ausbildungsmöglichkeiten für ein derartiges Rundschieberventil auf.

Die Zeichnung zeigt Ausführungsbeispiele für nach der Erfindung ausgebildete Rundschieberventile, und zwar zeigt

Fig. 1 ein Rundschieberventil im Schnitt und

Fig. 2 eine geänderte Ausführungsform in einem Teilschnitt.

Gemäß Fig.1 weist das Rundschieberventil ein Gehäuse 20 auf, in welches fünf in ihren Verbindungen zu steuernde Luftführungskanäle 1 bis 5 sowie zwei weitere, der Schaltung des Rundschieberventils dienende Luftführungskanäle 12 und 14 einmünden. Während der Luftführungskanal 12 außerhalb des Rundschieberventils über eine nicht dargestellte Entlüftung ständig mit der Atmosphäre in Verbindung steht, ist an den Luftführungskanal 14 eine Druckluftquelle angeschlossen, deren Druck über ein am Rundschieberventil angeordnetes Magnetventil 21 überwacht ist und der Schaltung des Rundschieberventils dient, wie später erläutert wird. Im weiteren kann beispielsweise der Luftführungskanal 1 an eine Druckluftquelle angeschlossen sein, die Luftführungskanäle 2 und 4 können zu den Beaufschlagungsräumen eines doppeltwirkenden Zylinders führen und die Luftführungskanäle 3 und 5 können ebenfalls außerhalb des Rundschieberventils gefilterte Verbindungen zur Atmosphäre aufweisen. Selbstverständlich sind jedoch auch andere, übliche Verschaltungen der Luftführungskanäle 1 bis 5 sowie 12 und 14 möglich.

Im Gehäuse 20 des Rundschieberventils befindet sich eine Gehäusebohrung 22, in welcher ein Rundschieber 23 axial verschieblich geführt ist. Der Rundschieber 23 trägt vier Dichtringe 24, welche radiale Einmündungen 6 bis 10 der Luftführungskanäle 1 bis 5 in die Gehäusebohrung 22 beim Verschieben des Rundschiebers 23 zu überschleifen vermögen, so daß sich je nach Stellung des Rundschiebers 23 im Gehäuse 20 unterschiedliche Verbindungen zwischen den Luftführungskanälen 1 bis 5 ergeben. In er in Fig.1 dargestellten, linken Endlage des Rundschiebers 23 sind beispielsweise die Luftführungskanäle 1 und 2 sowie 4 und 5 miteinander verbunden, während der Luftführungskanal 3 abgesperrt ist. Zwei weitere, endseitig am Rundschieber 23 angeordnete Dichtringe 25 dichten die stirnseitig an den Rundschieber 23 anschließenden Räume 26 bzw. 27 gegen die Luftführungskanäle 5 bzw. 3 ab. Beim Verschieben des

Rundschiebers 23 in dessen rechte Endlage dagegen würden die Luftführungskanäle 1 und 4 sowie 2 und 3 miteinander verbunden sein, die endseitigen Dichtringe 25 trennen auch hierbei die Luftführungskanäle 3 und 5 von den Räumen 26 und 27 ab. Eine in eine Sackbohrung 28 des Rundschiebers 23 eingreifende Druckfeder 29 belastet den Rundschieber 23 in Verschieberichtung nach links.

Die Gehäusebohrung 22 ist beiderseitig durch unter Zwischenordnen von Dichtringen 30 auf das Gehäuse 20 aufgesetzte Gehäusedeckel 31 verschlossen; die Halterung der Gehäusedeckel 31 kann in üblicher Weise, beispielsweise durch nicht dargestellte, sie verbindende Zuganker erfolgen. Der recht Dichtring 30 gibt in nicht dargestellter Weise einen Strömungsweg vom Luftführungskanal 12 zum Raum 27 frei. Der linke Dichtring 30 verbindet durch entsprechende Aussparungen in ebenfalls nicht dargestellter Weise den Luftführungskanal 14 mit einem Eingang 32 des Magnetventils 21 und den Ausgang 33 des Magnetventils 21 mit dem Raum 26. Eine mit dem Luftführungskanal 1 verbundene, exzentrisch im Gehäuse 20 angeordnete Längsbohrung 34 ist beidseitig durch die Dichtringe 30 abgeschlossen; durch geänderte Dichtringe 30 kann sie in jeweils gewünschter Weise verschaltet werden.

Insoweit entspricht das Rundschieberventil einem üblichen 5/2-Wegeventil, das entsprechend dem Erregungszustand des Magnetventils 21 schaltet. Weitere Erläuterungen hierzu erübrigen sich daher.

Das Rundschieberventil ist für die Luftführungskanäle 3 und 5, welche von den den überschleifbaren Einmündungen 6 bis 10 zugeordneten Luftführungskanälen 1 bis 5 die beiden äußeren bilden, mit justierbaren Drosselvorrichtungen ausgestattet. Die dem Luftführungskanal 5 zugeordnete Drosselvorrichtung weist eine Hülse 35 auf, welche in einem in seinem Durchmesser erweiterten, linksseitigen Endbereich 36 der Gehäusebohrung 22 drehbar gelagert ist. Zwei in das Gehäuse 20 eingelassene Dichtringe 37 dichten die Hülse 35 gegen das Gehäuse 20 ab. Der Innendurchmesser der Hülse 35 entspricht im wesentlichen dem Durchmesser der Gehäusebohrung 22, lediglich in ihrem dem Luftführungskanal 5 mit seiner Einmündung 10 zugeordneten Dichtring 24 benachbarten Bereich 38 weist sie einen etwas vergrößerten Durchmesser auf, wie es die Fig.1 in der oberen Schnitthälfte der Hülse 35 zeigt. An ihrem der Einmündung 10 zugewandten Ende weist die Hülse 35 einen sich etwa über ihren halben Umfang erstreckenden Ausschnitt auf, derart, daß sie zwei axial gestuft zueinander versetzte, in jeweils einer Radialebene liegende Stirnflächen aufweist, deren jede sich etwa über den halben Umfang erstreckt. Das Schnittbild der Hülse 35 zeigt unten den axial

kürzeren und oben den axial längeren Hülseenteil. Es ist zu erkennen, daß sich der kürzere Hülseenteil bis dicht vor die Einmündung 10 erstreckt, deren Durchströmungsquerschnitt somit nicht beeinflußt, während der längere Hülseenteil sich axial bis über die ganze Breite der Einmündung 10 erstreckt und diese somit abzudecken vermag.

An ihrem linksseitigen Ende ist die Hülse 35 mit einem Boden 39 versehen, der sich im wesentlichen in einer Aussparung 40 des linken Gehäusedeckels 31 befindet. Der Boden 39 trägt zentrisch auf der der Hülse 35 abgewandten Seite einen Verstellansatz 41, der eine Aussparung im linken Gehäusedeckel 31 durchragt und an seiner im Freien befindlichen, linken Stirnfläche einen Schlitz 42 zum Ansetzen eines als Drehwerkzeug dienenden, nicht dargestellten Schraubenziehers aufweist. Im Übergangsbereich vom Boden 39 zum Verstellansatz 41 ist ein Dichtring 43 angeordnet, welcher zum Gehäusedeckel 31 dichtet und somit die Aussparung 40 gegenüber der vom Verstellansatz 41 durchragten Durchbrechung des Gehäusedeckels 31 abdichtet. Der Boden 39 ist mit einer Durchbrechung 44 versehen, welche eine Verbindung von der zwischen dem Boden 39 und dem Gehäusedeckel 31 befindlichen Aussparung 40 zum Raum 26 zwischen dem Boden 39 und der linken, als Kolbenfläche dienende Stirnfläche des Rundschiebers 23 befindlichen Raum 26 bildet.

Es ist offensichtlich, daß durch Drehen der Hülse 35 mittels eines am Schlitz 42 anzusetzenden Schraubenziehers die Einmündung 10 des Luftführungskanals 5 in die Gehäusebohrung 22 in ihrem Durchströmungsquerschnitt einstellbar ist, da je nach Drehstellung der Hülse 35 deren axial kürzerer Abschnitt die Einmündung 10 völlig freigeben kann, ein axial längerer Abschnitt der Hülse 35 in den Bereich der Einmündung 10 eintreten und deren Durchströmungsquerschnitt je nach Überdeckungsbereich mehr oder weniger verkleinern kann.

Es kann zweckmäßig sein, an der Stirnfläche des Verstellansatzes 41 und/oder am diesen umgebenden Bereich des Gehäusedeckels 31 Markierungen anzubringen, welche die jeweilige Drehlage der Hülse 35 anzeigen. Des weiteren kann es auch zweckmäßig sein, Anschläge zum Begrenzen der Drehmöglichkeit der Hülse 35 vorzusehen.

Rechtsseitig ist das Rundschieberventil mit einer entsprechenden, spiegelbildlich angeordneten Drosselvorrichtung für die Einmündung 8 des Luftführungskanals 3 versehen, in den Boden der dortigen Hülse ist zweckmäßigerweise eine Druckplatte 45 zum Abstützen des rechten Endes der Druckfeder 29 einzulassen. Bei ständiger Entlüftung des Raumes 27 könnte zudem der dortige Dichtring zwischen dem Boden und dem rechten Gehäusedeckel 31 entfallen.

Selbstverständlich ist es möglich, nur einseitig eine Drosselvorrichtung vorzusehen oder eine bzw. beide Drosselvorrichtungen bei andersartigen Rundschieberventilen anzuordnen. Des weiteren ist es möglich, das offene Ende der Hülse 35 nicht, wie vorstehend beschrieben, axial gestuft, sondern mittels zur Radialebene geneigt verlaufender Stirnflächenabschnitte axial stufenfrei aneinander anschließend auszubilden. Vereinfachend hierzu kann dieses Ende der Hülse 35 auch eine Stirnfläche aufweisen, welche in einer zur Radialebene geneigt verlaufenden Ebene liegt. In allen Fällen ist durch Drehen der Hülse 35 die Einmündung 10 bzw. 8 mehr oder weniger abdeckbar und damit in ihrem Durchströmungsquerschnitt einstellbar.

In weiterer Abänderung kann auch der Durchströmungsquerschnitt einer dem Boden 39 der Hülse 35 nicht nächstliegenden, sondern entfernteren Einmündung 6, 7, 8 oder 9 von der linken Hülse 35 aus justierbar ausgebildet werden: Die Hülse ist dabei bis zur jeweiligen Einmündung zu verlängern, wobei sie im Bereich der von ihr überdeckten Einmündungen mit Durchbrechungen versehen sind, welche sich über den ganzen Drehbereich der Hülse erstrecken und somit in allen Drehlagen der Hülse diese Einmündungen voll freigeben. Im Bereich dieser Einmündungen ist der Innendurchmesser der Hülse entsprechend ihrem Bereich 38 zu vergrößern. Dabei können auch eine oder mehrere der erwähnten Durchbrechungen der Hülse sich nicht über deren ganzen Drehbereich erstrecken bzw. über den Hülsenumfang keilförmig ausgestaltet sein, wodurch sich von der jeweiligen Drehlage der Hülse 35 abhängige Durchströmungsquerschnitte für diese Einmündungen ergeben. Es sind somit die Einmündungen mehrerer Luftführungs Kanäle gemeinsam durch entsprechende Dreheinstellung der Hülse einstellbar. Bei diesen Ausführungen ist die Hülse zwischen zwei Einmündungen jeweils durch einen Dichtring entsprechend den Dichtringen 37 gegen das Gehäuse 20 abzudichten.

Im weiteren ist es vorstellbar, zwei ungleich lange Hülsen vorzusehen, von welchen die eine in der anderen drehbar gelagert ist. Die beiden Hülsen können dabei unabhängig voneinander die Durchströmungsquerschnitte mehrerer Einmündungen justieren, beide Hülsen können von einem Ende des Rundschieberventils aus einstellbar ausgebildet werden, die radial äußere Hülse benötigt hierzu lediglich einen hülsenförmigen, den Verstellansatz der radial inneren Hülse umgebenden Verstellring.

In Abänderung zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist es weiterhin möglich, die Hülse an ihrem offenen Ende mit einer in einer Radialebene liegenden Stirnfläche zu versehen und im Gehäuse 20 axial verschiebbar anzu-

ordnen. Falls die Endstellungen des Rundschiebers 23 nicht durch Anlage seiner Stirnseite am Boden 39 bestimmt ist, wie es in Fig.1 links dargestellt ist, sondern in beliebiger, anderer Weise festgelegt ist, kann hierzu zwischen dem Verstellansatz 41 und dem Gehäusedeckel 31 ein Justiergewinde vorgesehen werden: Beim Verdrehen des Justieransatzes verschraubt dieser sich relativ zum Gehäusedeckel 31, wodurch die Hülse axial entsprechend verschoben wird und mit ihrem offenen Ende die zu justierende Einmündung mehr oder weniger überdeckt.

Zum Vermeiden der anderweitigen Festlegung der Endstellungen des Rundschiebers 23 ist es zweckmäßig, eine Anordnung gemäß Fig.2 zu treffen. Die Hülse 35' weist hierbei an ihrem dem Gehäusedeckel 31' zugewandten Ende einen radial auskragenden Ringflansch 46 auf, welcher in eine die Hülse 35' auf einem Teil ihrer Längserstreckung umgebende Ringnut 47 des Gehäuses 20' eingreift. In der Ringnut 47 befindet sich eine sich einerseits gegen das Gehäuse 20' und andererseits gegen den Ringflansch 46 abstützende Druckfeder 48. Mit dem Gehäusedeckel 31' ist wenigstens eine radial zur Axialrichtung des Rundschieberventils verlaufende Justierschraube 49 verschraubt, welche mit ihrem konischen Endbereich 50 entgegen der Kraft der Druckfeder 48 gegen den Ringflansch 46 drückt. Durch Verschrauben der Justierschraube 49 ist hierbei die Axiallage der Hülse 35' und damit der Überdeckungsgrad wenigstens einer Einmündung justierbar. Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle der Justierschraube 49 eine Nockenjustierung oder parallel zur Längsrichtung des Rundschieberventils angeordnete Verstellerschrauben vorzusehen. Wesentlich ist, daß bei dieser Ausführungsform die Endstellung des Rundschiebers 23 durch Anlage am Gehäusedeckel 31' bestimmt ist und von der jeweiligen Axiallage der Hülse 35' unbeeinflusst bleibt.

Die vorstehend beschriebenen Ausführungen sind auch miteinander kombinierbar, insbesondere ist es möglich, die Axialverschiebung und Drehung einer Hülse kombiniert zum Justieren des Durchströmungsquerschnittes wenigstens einer Einmündung zu nutzen. Falls von einer Hülse mehrere Einmündungen in ihrem Durchströmungsquerschnitt justierbar sein sollen, kann es zweckmäßig sein, das Hülsenende bzw. die keilförmige Aussparung der Hülse derart zu gestalten, daß die Drehbewegung der Hülse den Durchströmungsquerschnitt der einen und die Axialverschiebung der Hülse den Durchströmungsquerschnitt der anderen Einmündung justiert; es können hierbei getrennte Einstellmöglichkeiten für die Drehlage und Axiallage der Hülse beispielsweise gemäß Fig.1 und Fig.2

vorgesehen werden.

Bezugszeichenliste

1 bis 5 Luftführungskanäle
 6 bis 10 Einmündung
 12,14 Luftführungskanäle
 20,20' Gehäuse
 21 Magnetventil
 22 Gehäusebohrung
 23 Rundschieber
 24 Dichtringe
 25 Dichtring
 26 Raum
 27 Raum
 28 Sackbohrung
 29 Druckfeder
 30 Dichtring
 31, 31' Gehäusedeckel
 32 Eingang
 33 Ausgang
 34 Längsbohrung
 35,35' Hülse
 36 Endbereich
 37 Dichtring
 38 Bereich
 39 Boden
 40 Aussparung
 41 Verstellansatz
 42 Schlitz
 43 Dichtring
 44 Durchbrechung
 45 Druckplatte
 46 Ringflansch
 47 Ringnut
 48 Druckfeder
 49 Justierschraube
 50 Endbereich

Ansprüche

1. Rundschieberventil mit einem in einem Gehäuse (20) axial verschieblich gelagerten, Dichtringe (24) tragenden Rundschieber (23) und mit im Gehäuse (20) angeordneten, radial in eine den Rundschieber (23) aufnehmende Gehäusebohrung (22) einmündenden Luftführungskanälen (1-5), wobei wenigstens eine Einmündung (8,10) von einem Dichtring (24) überschleifbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusebohrung (22) wenigstens im Bereich einer ihrer stirnseitigen Enden von einer Einmündung (8,10) bis zu ihrem Ende einen im Durchmesser erweiterten Abschnitt (36) aufweist, daß in diesem Abschnitt (36) eine Hülse (35) zum

Gehäuse (20) abgedichtet (37) relativ beweglich gelagert ist, in welche ein Endbereich des Rundschiebers (23) verschieblich eingreift, daß sich ein Ende der Hülse (35) im Bereich der einen Einmündung (8,10) befindet, wodurch deren Durchströmungsquerschnitt in Abhängigkeit von der Relativstellung der Hülse (35) im Gehäuse (20) veränderlich ist, und daß eine von der Außenseite des Gehäuses (20) aus betätigbare Verstellvorrichtung (41,42;49) zum Verstellen der Hülse (35) relativ zum Gehäuse (20) vorgesehen ist.

2. Rundschieberventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbereich des Rundschiebers (23) abgedichtet (25) in der Hülse (35) verschieblich ist.

3. Rundschieberventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (35) drehbar gelagert ist und einmündungsseitig axial zueinander versetzte Stirnflächenbereiche aufweist.

4. Rundschieberventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächenbereiche in Umfangsrichtung der Hülse (35) axial gestuft aneinander anschließen.

5. Rundschieberventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächenbereiche vermittels zur Radialebene geneigt verlaufender Abschnitte axial stufenfrei aneinander anschließen.

6. Rundschieberventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das einmündungsseitige Ende der Hülse (35) eine in einer zur Radialebene geneigt verlaufenden Ebene liegenden Stirnfläche aufweist.

7. Rundschieberventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (35) axial verschieblich im Gehäuse (20) gelagert ist.

8. Rundschieberventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (35) in ihrem in den Bereich der Einmündung (8,10) eingreifenden Endbereich (38) einen erweiterten Innendurchmesser aufweist.

9. Rundschieberventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (35) im Endbereich (36) der Gehäusebohrung (22) einen Boden (39) aufweist, der zentrisch einen die Gehäusebohrung (22) abschließenden Gehäusedeckel (31) abgedichtet beweglich durchragenden Verstellansatz (41) trägt.

10. Rundschieberventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (39) wenigstens eine Durchbrechung (44) aufweist und daß in den Zwischenraum (40) zwischen dem Boden (39) und dem Gehäusedeckel (31) ein Luftführungskanal (12,14) einmündet.

11. Rundschieberventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Übergangsbereich des Bodens (39) zum Verstellansatz (41) ein zum Gehäusedeckel (31) dichtender Dichtring (43) angeordnet ist.

5

12. Rundschieberventil nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellansatz (41) von der Gehäuseaußenseite aus mittels eines Drehwerkzeuges drehbar ist.

13. Rundschieberventil nach den Ansprüchen 7 und 9, gekennzeichnet durch ein zwischen dem Verstellansatz und dem Gehäusedeckel befindliches Justiergewinde.

10

14. Rundschieberventil nach Anspruch 9, mit einer den Rundschieber (23) belastenden Druckfeder (29), dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfeder (29) gehäusedeckelseitig auf einer am Boden (39) angeordneten Druckplatte (45) aufsteht.

15

15. Rundschieberventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (35) im Endbereich der Gehäusebohrung einen äußeren Flanschansatz (46) trägt, an welchem einerseits eine in Verschieberichtung zum Endbereich wirkende, in einer die Hülse (35) in einem Teilbereich deren Längserstreckung umgebenden Ringnut (47) angeordnete Druckfeder (40) und andererseits eine Versteleinrichtung (49) angreift.

20

25

16. Rundschieberventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse in ihrem mittleren Bereich Einmündungen von Luftführungskanälen überdeckt und an diesen Überdeckungsstellen großquerschnittige Durchbrechungen aufweist.

30

17. Rundschieberventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse in ihrem mittleren Bereich eine Einmündung eines Luftführungskanals mit einer Durchbrechung stellungsabhängig überdeckt, wodurch der Durchströmungsquerschnitt dieser Einmündung stellungsabhängig veränderlich ist.

35

40

18. Rundschieberventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander radial umschließende, unabhängig voneinander verstellbare Hülsen vorgesehen sind, deren Relativstellungen die Durchströmungsquerchnitte wenigstens zweier verschiedener Einmündungen bestimmen.

45

19. Rundschieberventil nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hülsen von einer Stirnseite des Rundschieberventils aus verstellbar sind.

50

20. Rundschieberventil nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Hülse (35) den Durchströmungsquerschnitt derjenigen Einmündung (8,10) bestimmt, die von den von Dichtringen (24) überschiefbaren Einmündungen (1-5) den ge-

55

ringsten Abstand zu einer Stirnseite des Rundschieberventils aufweist, und daß der dieser Einmündung (8,10) zugehörige Luftführungskanal (3,5) zu einer Entlüftung führt.

Fig. 1

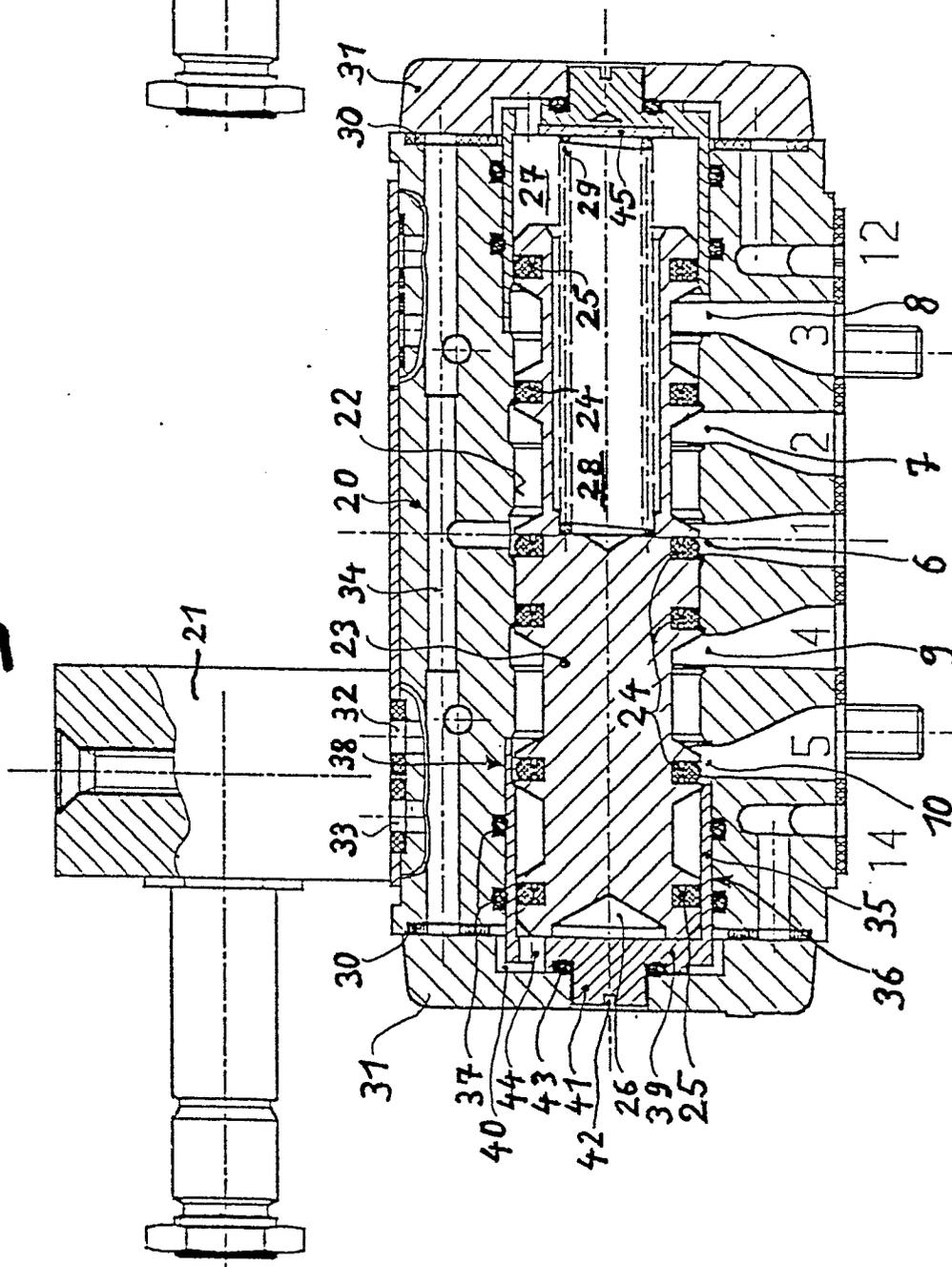


Fig. 2

