



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

206 652

Int.Cl.³

3(51) B 60 T 17/04

MT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

WP B 60 T/ 2331 470

(22) 09.09.81

(45) 01.02.84

VEB IFA-AUTOMOBILWERKE LUDWIGSFELDE;DD;
HOFMANN, KLAUS;DIPL.-ING.;REIMANN, KLAUS;MANZ, ARNOLD;JAUCH, WERNER;DD;
siehe (72)
VEB IFA-AUTOMOBILWERKE LUDWIGSFELDE 1720 LUDWIGSFELDE POSTFACH

1) 3-BIS-5-KREIS-SCHUTZVENTIL MIT DROSSELEINRICHTUNG, FUER FAHRZEUGBREMSANLAGEN

7) Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet des Fahrzeugbaus. Ziel der Erfindung ist, auf einfache Weise bei Erstauffüllung und einem defekten Kreis oder bei eintretendem Defekt eines Nebenkreises bzw. Nebenverbraucherkreises zu gewährleisten, daß mit Sicherheit die intakten Kreise öffnen und gefüllt werden bzw. daß zwischen beiden Hauptkreisen Druckausgleich erfolgt, bevor der Öffnungsdruck eines defekten Nebenkreises oder Nebenverbraucherkreises erreicht ist. Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß in einem an sich bekannten 3-bis-5-Kreis-Schutzventil, welches vorzugsweise auch für Hochdruckspeicherung bei gleichzeitiger Druckreduzierung auf Betriebsdruck Verwendung findet und welches aus einem bekannten 2-Kreis-Schutzventil und der Zuordnung eines weiteren bekannten 1-Kreis-bis-3-Kreis-Schutzventils besteht, in diesem zugeordneten Ventil Drosselbohrungen angeordnet sind, welche durch Ventilsitze verschlossen sind und die durch Druckabstufung sowie durch eine bestimmte mechanische Kopplung folgende Öffnungsfolge gewährleistet: $P_0 \text{ 23-25} > P_0 \text{ 21-22} > P_0 \text{ 23-25} \approx$
g.2

Titel

3-bis-5-Kreis-Schutzventil mit Drosseleinrichtung, für
Fahrzeugbremsanlagen

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Das hauptsächliche Anwendungsgebiet der Erfindung sind Druckluftanlagen in der Kraftfahrzeugtechnik. Objekte der Anwendung sind vorzugsweise Druckluftbremsanlagen an Kraftfahrzeugen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- 10 Es sind Schutzventile bekannt, die zur Erstauffüllung einer Anlage bei einem defekten Kreis Zusatzeinrichtungen besitzen, um mit Sicherheit die Schutzventile der intakten Kreise für die Erstauffüllung zu öffnen.
Ein zufälliges Öffnen des Schutzventiles des defekten
15 Kreises in der Art, daß das gesamte eingespeiste Druckmedium wieder über das Leck des defekten Kreises entweichen kann, wird vermieden.
Diese Einrichtungen bestehen aus konstanten Drosseln, welche Parallel zu jedem Schutzventil eines jeden Krei-
20 ses angeordnet und mit zusätzlichen Rückschlagventilen gegen Rückströmung aus den jeweiligen Kreisen gesichert sind.
Andere Ausführungen haben veränderliche Drosseln im Hauptstrom integriert, indem Kegel oder Stifte in eine
25 Bohrung tauchen, die je nach Stellung der Stifte kleine oder größere Querschnitte freigeben.

Andere Ausführungen besitzen an jedem Ventilsitz des Schutzventils Doppelsitze mit kleinem und größerem Querschnitt, wobei jeweils erst der kleinere Querschnitt lüftet und ebenfalls Drosselwirkung erreicht wird.

- 5 Erst nach bestimmter Auffüllung öffnet der Sitz mit größerem Querschnitt und gibt den vollen Durchlaß frei. Durch die Drosselwirkung wird Staudruck vor allen Ventilsitzen des Schutzventils erreicht, wodurch alle Ventile zum Öffnen gezwungen werden oder bei Parallel-
- 10 schaltung eine gewisse Auffüllung der Kreise unter Umgehung der Schutzeinrichtungen erzielt wird, wodurch die Schutzventile der intakten Kreise, von dem in den Kreisen sich aufbauenden Druck geöffnet werden.

Diese genannten Lösungen sind beschrieben in DE-AS

- 15 21 43 733 und DE-OS 25 53 818.

Alle Ausführungen besitzen die Nachteile, daß bei Parallelschaltung über die Drossel ständig Druckmedium am Leck entweichen kann, daß Kegel oder Stifte im Hauptstrom sehr genauen Fertigungsaufwand bedingen und

20 deren Wirkung vom ständig schwankenden Förderstrom des Druckmediums sehr stark abhängig ist.

- Bei Doppelsitzen ist keine definierte Druckstufung zwischen den Öffnungsdrücken des kleineren und des größeren, bzw. zwischen dem ersten und dem zweiten
- 25 Dichtungsdurchmesser eines Sicherungselementes gegeben. Es ist keine Öffnungsfolge durch Druckabstufung der Öffnungsdrücke zwischen dem Öffnungsdruck des kleineren Dichtungsdurchmessers eines Kreises und des größeren Dichtungsdurchmesser eines anderen Kreises in der Art
- 30 vorhanden, daß der größere Dichtungsdurchmesser eines Kreises voll geöffnet hat, bevor der kleinere Dichtungsdurchmesser eines anderen Kreises öffnet.

Ziel der Erfindung

- Ziel der Erfindung ist es, auf einfache Weise bei Erst-
- 35 auffüllung von Bremsanlagen mit einem vorhandenen defekten Kreis zu gewährleisten, daß mit Sicherheit auch

die Schutzventile der intakten Kreise in bestimmter Reihenfolge öffnen und gefüllt werden.

Bei eintretendem Defekt in einem Nebenkreis oder Nebenverbraucherkreis ist die Nachspeisung beider Hauptkreise sowie der volle Druckausgleich zwischen ihnen zu gewährleisten, bevor die weiter geförderte Druckluft über das Leck des defekten Kreises abgeleitet wird.

Außerdem ist es Ziel der Erfindung, Einrichtungen zur Erstauffüllung nicht für alle Kreise vorsehen zu müssen und eine Druckstufung der Öffnungsdrücke zu gewährleisten.

Ständige Leckverluste über Drosseln bei einem defekten Kreis sind zu vermeiden. Abhängigkeiten vom Förderstrom des Druckmediums sind weitgehend zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe

Die technische Aufgabe besteht darin, unter Vermeidung der Nachteile bekannter Lösungen für ein an sich bekanntes 3-bis-5-Kreis-Schutz-Ventilsystem die Erstauffüllung der leeren Anlage bei einem defekten Kreis zu gewährleisten.

Bei entstehendem Defekt eines Nebenkreises oder des Nebenverbraucherkreises ist außerdem der volle Druckausgleich zwischen den Energiespeichern der Hauptkreise sicher zu stellen.

Merkmale der Erfindung

Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß in einem an sich bekannten 3-bis-5-Kreis-Schutzventil, welches vorzugsweise auch für Hochdruckspeicherung bei gleichzeitiger Druckreduzierung auf Betriebsdruck Verwendung findet und das aus einem bekannten 2-Kreis-Schutzventil und der Zuordnung eines weiteren bekannten 1-Kreis-bis-3-Kreis-Schutzventils besteht.

In diesem zugeordneten Ventil sind Drosselbohrungen angeordnet, welche durch Dichtsitze verschlossen sind

und die durch Druckabstufung sowie durch eine bestimmte mechanische Kopplung folgende Öffnungs- und Schließfolgen gewährleisten.

Die Öffnungsdrücke für die Dichtsitze der Drosselbohrungen sind etwa gleich, sie sind aber deutlich kleiner als die Öffnungsdrücke der zugeordneten eigentlichen Schutzventileinheiten. Zwischen beiden Öffnungsdrücken liegt der Öffnungsdruck des vorgeschalteten 2-Kreis-Schutzventils, wenn dieses nur federbelastet gesteuert wird.

Die Öffnungsfolge der Dichtsitze für die Drosselbohrungen entspricht denen der eigentlichen Schutzventileinheiten. Die Schließdrücke der Drosselbohrungen können höher oder niedriger sein als die der eigentlichen Schutzventileinheiten, wodurch auch die Schließfolge unterschiedlich sein kann.

Dies wird erreicht, indem in einem an sich bekannten 1-Kreis-bis 3-Kreis-Schutzventil ein bereits vorhandener federbelasteter Kolben bei einem bestimmten Druck zunächst eine angeordnete Drosselbohrung lüftet, wodurch sich der hinter dieser Bohrung befindliche Kreis langsam füllt. Bei entsprechendem Druckanstieg vor der Drosselbohrung bewegt sich der Kolben weiter nach oben und öffnet über einen angeordneten Anschlag die Ventilplatte des eigentlichen Sicherungselementes.

An dieser Ventilplatte ist ein Stößel mit einer weiteren Drosselbohrung angeordnet.

Bewegt sich der federbelastete Kolben und über den genannten Anschlag auch der Stößel weiter nach oben, lüftet die im Stößel angeordnete Drosselbohrung und die hinter ihr liegenden Kreise werden langsam gefüllt.

Bei entsprechendem weiteren Druckanstieg vor dieser Drosselbohrung öffnet über einen am Stößel angeordneten Anschlag die Ventilplatte des eigentlichen Sicherungselementes.

Die im Stößel angeordnete Drosselbohrung kann auch ohne Dichtsitz arbeiten. Außerdem können auch beide Drosselbohrungen durch nur einen angeordneten Dichtsitz verschlossen werden.

5 Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in

- Fig.1 Schaltschema einer Schutzeinrichtung zur Sicherung der Hauptkreise
- Fig.2 3-Kreis-Schutz-Ventil mit Druckbegrenzung und erfindungsgemäßer Drossel und Sicherungsanordnung
- Fig.3 Veränderte Anordnung der Drosselbohrung
- Fig.4 Veränderte Anordnung der Drosselbohrung
- Fig.5 Veränderte Dichtsitzanordnung

Fig.1 zeigt das Schaltschema einer an sich bekannten Schutzeinrichtung mit einem 2-Kreis-Schutzventil 3 zur Sicherung der Hauptkreise 21 und 22 und einem nachgeschalteten 3-Kreis-Schutzventil mit Druckbegrenzung 5.

- Im Schutzventil 5 sind an den eigentlichen Sicherungselementen der Kreise zusätzliche Sicherungselemente 6 und 7 mit Drosselbohrungen angeordnet. Bei wirkungsloser Steuerleitung 4 wird folgende Öffnungsbedingung der Kreise erfüllt:

$$P_{\text{ö } 23-25} > P_{\text{ö } 21-22} > P_{\text{ö } 23-25} \equiv$$

Damit ist gewährleistet, daß bei einem defekten Kreis 23, 24 oder 25 vor dem Öffnen des dem defekten Kreis zugeordneten Schutzventils die Sicherungselemente der Hauptkreise 21 und 22 geöffnet haben, beide Kreise über

- 1 gleichmäßig nachgespeist werden und in beiden Energiespeichern gleiches Druckpotential vorhanden ist.

Erst bei weiterem Druckanstieg öffnet das Sicherungselement des defekten Kreises und die über diesem Sicherungsdruck geförderte Druckluft strömt in das Leck

ab.

Vor dem Öffnen der Hauptkreise 21 und 22 kann über die entsprechende Drosselbohrung nur eine geringe Druckluftmenge in das Leck entweichen.

Ist bei Erstauffüllung ein Hauptkreis 21 oder 22 defekt, 5 wird der entsprechende intakte Hauptkreis und der darin befindliche Energiespeicher nur bis zum Öffnungsdruck des dem defekten Hauptkreis zugeordneten Sicherungselementes gefüllt.

Da der Öffnungsdruck der Sicherungselemente mit Drossel- 10 bohrung 6 und 7 kleiner ist, öffnen diese und die sich anschließenden Kreise 23 oder 24 und 25 werden über Drosselbohrungen gefüllt, bis die eigentlichen Sicherungselemente durch den sich hinter ihnen aufbauenden Druck ebenfalls öffnen und den vollen Druckluftdurchgang frei- 15 geben.

Der Öffnungsdruck der Sicherungselemente 23 bis 25 kann sehr hoch gewählt werden; er kann höher sein als der Betriebsdruck der Anlage.

Fig.2 zeigt ein Beispiel eines bekannten 3-Kreis-Schutz- 20 ventils mit Druckbegrenzung und der erfindungsgemäßen Drossel sowie Sicherungsanordnung.

Im Schutzventil 5 sind zwischen einem federbelasteten Kolben 8 und einer Ventilplatte 9 mit Dichtsitz 10 ein Dichtsitz 13 und eine Drosselbohrung 14 angeordnet.

25 Der federbelastete Kolben 8 verschließt über Dichtsitz 13 die Drosselbohrung 14 und über Ventilplatte 9 den Dichtsitz 10.

Auf der Gegenseite zum Dichtsitz 10 ist ein Rückschlagventil 15 angeordnet.

30 Die Anordnung der Drosselbohrung 14 ist so gestaltet, daß sie zwischen Dichtsitz 10 und Rückschlagventil 15 mündet.

In dem an Ventilplatte 9 angeordneten Stößel 16 ist eine weitere Drosselbohrung 17 angeordnet, welche die Räume 35 oberhalb und unterhalb der Ventilplatte 18 verbindet.

Am Ende der Drosselbohrung 17 ist ein federbelasteter

Dichtsitz 20 angeordnet, welcher die Drosselbohrung 17 mit Hilfe eines angeordneten Dichtungstellers 26 verschließt.

Zwischen dem federbelasteten Kolben 8 und der Ventilplatte 9 ist ein Anschlag 27 angeordnet. Zwischen der Ventilplatte 18 und dem Stößel 16 ist ein Anschlag 28 und zwischen dem Dichtungsteller 26 und dem Ventilgehäuse 5 ist ein Anschlag 29 angeordnet.

Strömt über Eingang 11 Druckmedium in das Ventil 5 ein, 10 öffnet nach einem bestimmten Druckaufbau gegen die Kraft der Feder 30 Dichtsitz 13, wodurch Druckluft über die Drosselbohrung 14, Rückschlagventil 15 in den Kreis 23 strömt.

Nach weiterem Druckaufbau geht Kolben 8 nach oben, hebt 15 über Anschlag 27 Ventilplatte 9 an, wodurch Dichtsitz 10 öffnet. Das Öffnen des Dichtsitzes 10 wird durch die Vorfüllung über Drossel 14 begünstigt.

Wenn Kreis 23 gefüllt ist, bewegt sich Kolben 8 weiter nach oben, mit ihm Ventilplatte 9 und Stößel 16.

20 Dabei erreicht Dichtungsteller 26 den Anschlag 29 und Dichtsitz 20 öffnet die Drosselbohrung 17. Es strömt über Drosselbohrung 17 Druckmedium in Kreis 25.

Geht Kolben 8 weiter nach oben, wird schließlich Anschlag 28 erreicht, wodurch über Stößel 16 Ventilplatte 25 te 18 angehoben und Dichtsitz 19 voll geöffnet wird. Durch die Vorfüllung über Drosselbohrung 17 wird das Öffnen des Dichtsitzes 19 begünstigt.

Ist beispielsweise Kreis 23 defekt und Dichtsitz 13 hat geöffnet, strömt eine geringe Druckluftmenge über Drosselbohrung 14 in das Leck ab. Vor der Drosselbohrung 14 muß sich aber der volle Öffnungsdruck aufbauen, der zum Öffnen des großen Dichtsitzes 10 erforderlich ist, erst dann kann die darüber geförderte gesamte Druckluftmenge in das Leck abströmen.

35 Die Funktion der anderen Drossel- und Dichtungselemente ist analog.

Bei Druckverlust erfolgt der Schließvorgang in der Reihenfolge Dichtsitz 19, Dichtsitz 13, Dichtsitz 20 und Dichtsitz 10. Die unter dem Dichtungsteller 26 angeordnete Feder 31 wird gleichzeitig zur Abstufung 5 der Schließdrücke zwischen den Dichtsitzen 19 und 10 genutzt.

Die Fig. 3 und 4 zeigen veränderte Anordnungen der Drosselbohrungen 14 und 17.

Gegenüber Fig.2 entfällt Dichtsitz 20, beide Drossel- 10 bohrungen werden durch Dichtsitz 13 verschlossen.

Damit ergibt sich gegenüber Fig.2 auch eine veränderte Öffnungs- und Schließfolge.

Fig.5 zeigt eine gegenüber Fig.2 veränderte Dichtsitz-anordnung des Dichtsitzes 20.

15 Dichtsitz 20 ist im Federteller 36 angeordnet, der durch die angeordnete Feder 34 die Drosselbohrung 17 des Stößels 16 verschließt.

Ein weiterhin angeordneter Federteller stützt die Feder 31 ab.

20 Beide Federn 31 und 34 sind so angeordnet, daß sie im geschlossenen Zustand über Dichtsitz 20 gegen Stößel 16 wirken. Zwischen dem Ventilgehäuse und Federteller 35 ist Anschlag 33, zwischen Ventilgehäuse und Federteller 36 ist Anschlag 32 angeordnet.

25 Strömt über Eingang 11 Druckmedium in das Ventil 5 ein und der federbelastete Kolben 8 bewegt sich nach dem Öffnen der Dichtsitze 13 und 10 mit Ventilplatte 9 sowie Stößel 16 nach oben, wird zunächst Anschlag 33 erreicht.

Feder 31 stützt sich dann beidseitig im Ventilgehäuse 30 ab. Dann erreicht Federteller 36 den Anschlag 32. Die Feder 34 stützt sich über Federteller 36 an der Ventilplatte 18 ab, die aber wegen des auf ihr wirkenden Druckes vorerst verschlossen bleibt.

Stößel 16 bewegt sich weiter nach oben und lüftet somit 35 Dichtsitz 20. Über Drosselbohrung 17 strömt Druckmedium in Kreis 25.

Ist der Druck im Kreis 25 entsprechend hoch, drückt Feder 34 über Anschlag 32 die Dichtplatte 18 nach oben und öffnet Dichtsitz 19 wobei Federteller 36 gleichzeitig den Gehäuseanschlag 37 erreicht. Geht 5 Stößel 16 weiter nach oben, hält er über Anschlag 28 Ventilplatte 18 und den Dichtsitz 19 weiter geöffnet. Bei Druckabfall bewegen sich der federbelastete Kolben 8, Ventilplatte 9 und Stößel 16 nach unten. Zunächst wird Anschlag 32 erreicht. Damit bleibt Ven- 10 tilplatte 18 stehen, Dichtsitz 19 bleibt geöffnet. Stößel 16 bewegt sich weiter nach unten und verschließt Dichtsitz 20 wobei gleichzeitig Dichtsitz 13 verschlossen wird. Erst jetzt bewegen sich mit Stößel 16, Federteller 36 und Ventilplatte 18 nach unten, wobei 15 Dichtsitz 19 verschlossen wird. Stößel 16 bewegt sich weiter nach unten, wodurch Federteller 35 von seinem Anschlag 33 abhebt und die Federkraft der Feder 31 wieder auf Stößel 16 wirkt. Dann schließt Dichtsitz 10. Durch Feder 31 wird beim 20 Schließen eine Abstufung der Schließdrücke zwischen den Dichtsitzen 19 und 10 erreicht. Gegenüber Fig. 2 ist somit die Schließfolge der Drosselbohrungen verändert. Je nach individuellen Gegebenheiten können wahlweise die angeordneten Anschläge 27, 28 und 37 oder alle ge- 25 nannten Anschläge insgesamt entfallen. In diesem Fall hält die Feder 34, nachdem die Kreise durch die Drosselbohrungen 14 und 17 vorgefüllt sind, über Federteller 36, Anschlag 32 sowie über Dichtsitz 20 mit Stößel 16 die Dichtsitze 10 und 19 geöffnet. 30 Die zwischen Ventilplatte 9 und Stößel 16 gezeigte feste Anordnung kann entfallen.

Erfindungsanspruch1.

3-bis-5-Kreis-Schutzventil mit Drosseleinrichtung, für Fahrzeugbremsanlagen, mit an sich bekannten Gehäusen, 5 Kolben sowie Ventilplatten und Ventildichtsitzten, welche bei Defekt den jeweils ausgefallenen Kreis durch Verschließen eines Ventilsitzes sichern, gekennzeichnet dadurch, daß in einer Ventilplatte (9) eine zwei Druckkammern verbindende und einen größeren Dichtsitz (10) umgehende Drosselbohrung (14), zwischen einem federbelasteten Kolben (8) und der Drosselbohrung ein die Drosselbohrung verschließender Dichtsitz (13) und zwischen federbelasteten Kolben (8) und Ventilplatte (9) ein Anschlag (27) 15 angeordnet sind.

2.

3-bis-5-Kreis-Schutzventil mit Drosseleinrichtung, gemäß Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem an der Ventilplatte (9) sich anschließenden 20 Stößel (16) eine weitere, zwei Druckkammern verbindende und einen größeren Dichtsitz (19) umgehende Drosselbohrung (17), unterhalb des Stößelendes ein die Drosselbohrung verschließender Dichtsitz (20) mit Dichtungsteller (26), zwischen Dichtungsteller und 25 Gehäuseboden eine auf den Stößel (16) wirkende Feder (31) sowie zwischen Dichtungsteller (26) und Ventilgehäuse ein, den Stößel (16) federkraftentlastender und bei Hubbewegung nach oben zuerst erreichter Anschlag (29) angeordnet sind.

30 3.

3-bis-5-Kreis-Schutzventil mit Drosseleinrichtung, gemäß Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Ventilplatte (9) eine zwei Druckkammern verbindende und einen größeren Dichtsitz (10) umgehende 35 Drosselbohrung (14), in der gleichen Ventilplatte (9)

und in einem an der Ventilplatte (9) sich anschließenden Stößel (16) eine weitere, zwei Druckkammern verbindende Drosselbohrung (17) zwischen Ventilplatte (9) und einem federbelasteten Kolben (8) ein bei-
 5 de Drosselbohrungen verschließender Dichtsitz (13) angeordnet sind.

4.

3-bis-5-Kreis-Schutzventil mit Drosseleinrichtung, gemäß Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß
 10 in einer Ventilplatte (9) und dem sich anschließenden Stößel (16) eine zwei Druckkammern verbindende Drosselbohrung (17), eine von dieser Drosselbohrung (17) abzweigende und eine weitere Druckkammer verbindende Drosselbohrung (14) sowie zwischen einem federbelaste-
 15 ten Kolben (8) und der Ventilplatte (9) ein die im Stößel (16) befindliche Drosselbohrung (17) verschließender Dichtsitz (13) angeordnet sind.

5.

3-bis-5-Kreis-Schutzventil mit Drosseleinrichtung, gemäß Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 20 in einem an der Ventilplatte (9) sich anschließenden Stößel (16) eine weitere, zwei Druckkammern verbindende und einen größeren Dichtsitz (19) umgehende Drosselbohrung (17), unterhalb des Stößelendes ein, einen
 25 Dichtsitz (20) zum Verschließen der Drosselbohrung (17) aufnehmender Federteller (36), eine sich anschließende und sich am Gehäuseboden abstützende Feder (34), zwischen dem Federteller (36) und einer, einen größeren Dichtsitz (19) aufnehmenden Ventilplatte (18) ein An-
 30 schlag (32), welcher bei einer Hubbewegung nach oben vor dem Anschlag (28) zwischen Stößel und gleicher Ventilplatte erreicht wird sowie zwischen den gleichen Federteller (36) und dem oberen Gehäuseteil ein bei einer Hubbewegung nach oben zuletzt erreichter Anschlag
 35 (37), zwischen diesem Federteller (36) und dem Gehäuse-

boden ein weiterer Federteller (35) mit einer weiteren Feder (31) und ein weiterer, bei einer Hubbewegung nach oben zuerst erreichter Anschlag (33) zwischen diesem Federteller (35) und dem oberen Gehäuseteil angeordnet sind.

6.

3-bis-5-Kreis-Schutzventil mit Drosseleinrichtung, gemäß Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die am federbelasteten Kolben (8) befindliche Ventilplatte (9) ohne Anschlag (27) zueinander sowie die Ventilplatte und der nachfolgende Stößel (16) zueinander getrennt, angeordnet sind.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen !

Fig. 1

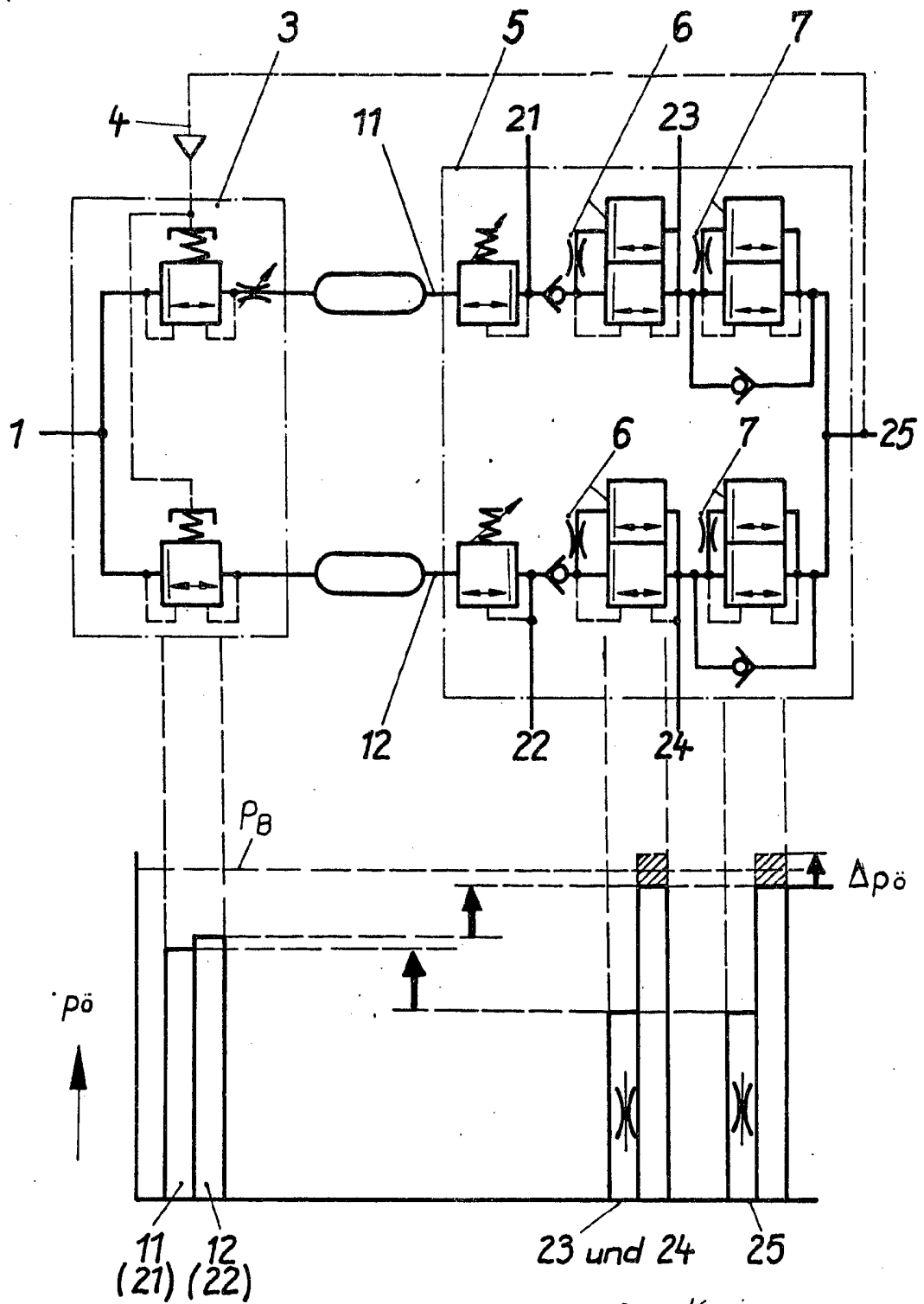


Fig. 2

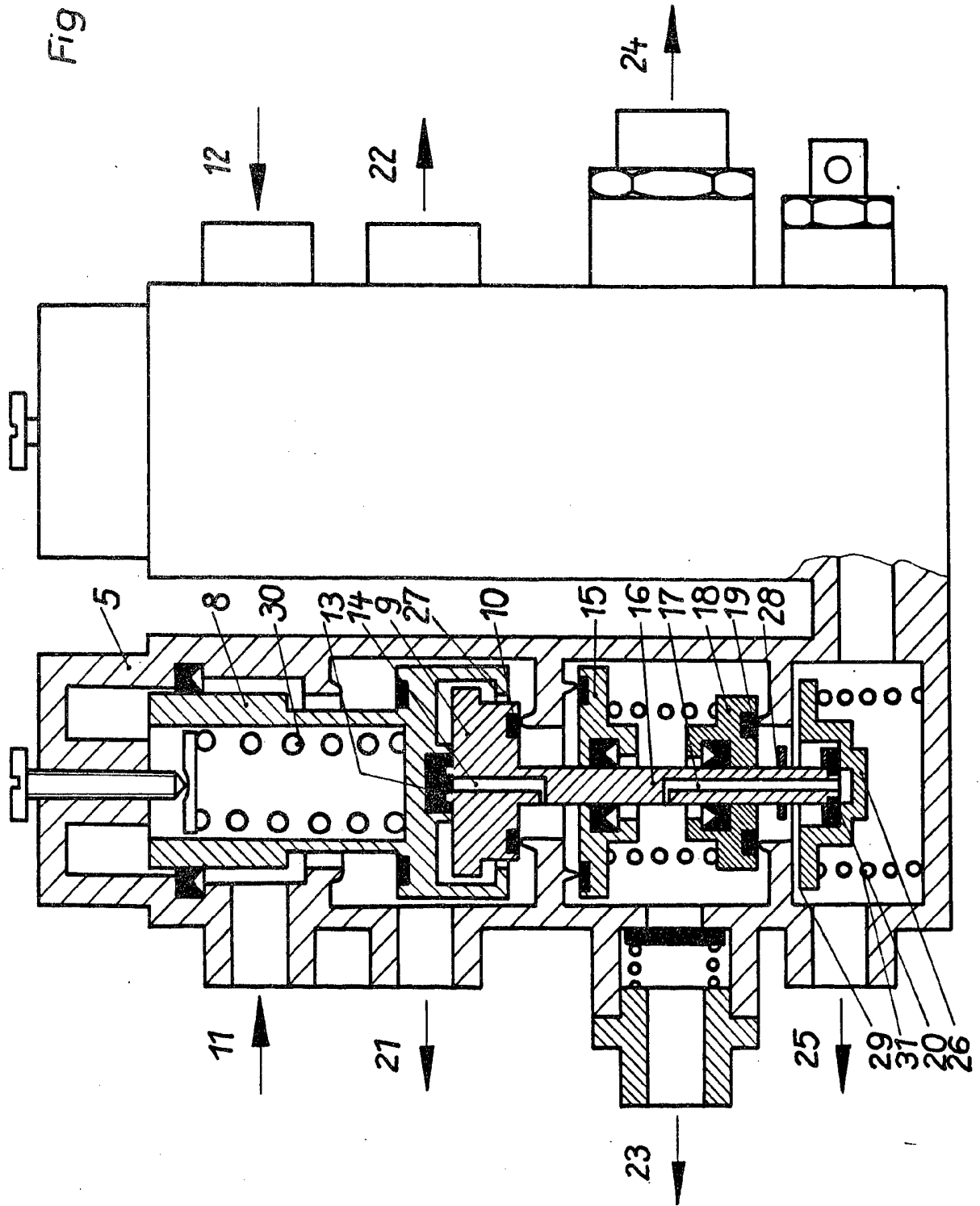


Fig. 4

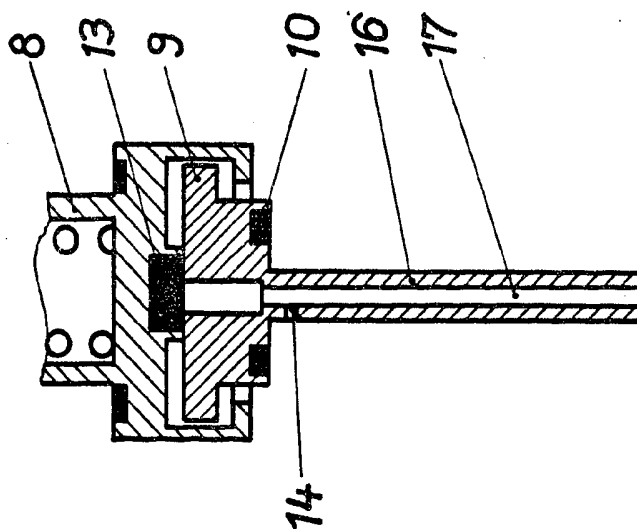


Fig. 3

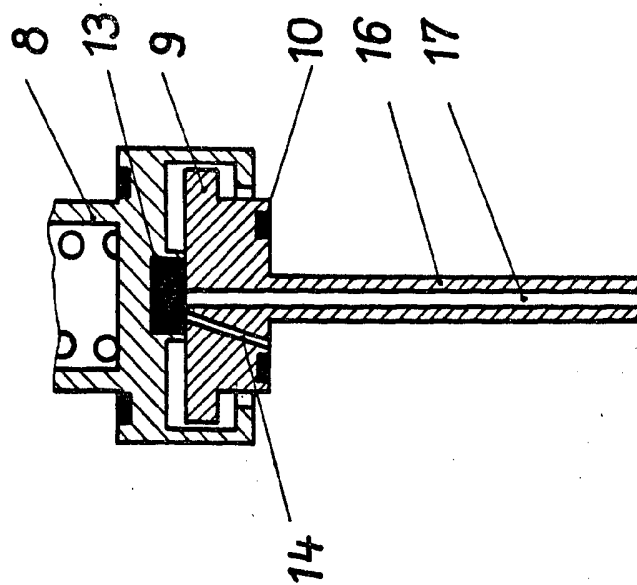


Fig. 5

