



(10) **DE 10 2010 044 824 B4** 2014.04.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 044 824.9**
(22) Anmeldetag: **09.09.2010**
(43) Offenlegungstag: **15.03.2012**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.04.2014**

(51) Int Cl.: **F16K 17/04 (2006.01)**
F15B 13/042 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Leitritz Pumpen GmbH, 90459, Nürnberg, DE

(72) Erfinder:
Kyzlink, Antonin, 90475, Nürnberg, DE

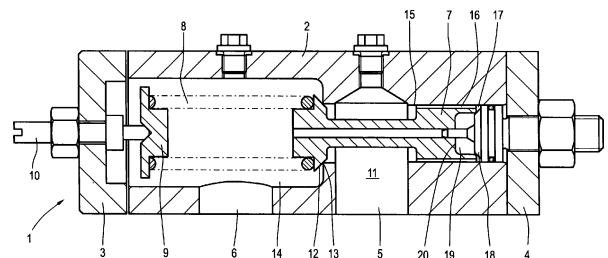
(74) Vertreter:
**LINDNER BLAUMEIER Patent- und
Rechtsanwälte, 90402, Nürnberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	196 45 172	A1
DE	21 27 415	A
CH	383 712	A

(54) Bezeichnung: **Ventil**

(57) Hauptanspruch: Ventil (1), mit einem eine Ausnehmung (15) aufweisenden Ventilgehäuse (2), in der ein von einer Druckfeder (8) belasteter Ventilkörper (7) verschiebbar angeordnet ist, der bei Beaufschlagung durch ein durch einen Einlass (5) zugeführtes Druckmedium bei einem festgelegten Druck gegen die Druckfeder (8) verschoben wird und das Ventil (1) öffnet, wobei der Ventilkörper (7) eine Durchgangsöffnung aufweist, die einen Kanal für das Druckmedium bildet, wobei zwischen dem Ventilkörper (7) und der Ausnehmung (15) ein Freiraum (16) vorgesehen ist, der eine Fluidverbindung zur Stirnfläche (17) des Ventilkörpers (7) an der der Druckfeder (8) entgegengesetzten Seite bildet, dadurch gekennzeichnet, dass im Ventilgehäuse (2) ein axial verschiebbarer, als Drossel wirkender Zapfen (21) angeordnet ist, mit dem die Durchgangsöffnung (22) in dem Ventilkörper (7) teilweise oder ganz verschließbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ventil, mit einem eine Ausnehmung aufweisenden Ventilgehäuse, in der ein von einer Druckfeder belasteter Ventilkörper verschiebbar angeordnet ist, der bei Beaufschlagung durch ein durch einen Einlass zugeführtes Druckmedium bei einem festgelegten Druck gegen die Druckfeder verschoben wird und das Ventil öffnet, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Die Druckschrift DE 196 45 172 A1 offenbart ein direkt gesteuertes Druckbegrenzungsventil für hydraulische Anlagen mit einem eine Ausnehmung aufweisenden Ventilgehäuse, in der ein von einer Druckfeder belasteter Ventilkörper verschiebbar angeordnet ist. Dieser wird bei Beaufschlagung durch ein durch einen Einlass zugeführtes Druckmedium gegen die Druckfeder verschoben, wodurch das Druckbegrenzungsventil geöffnet wird. Zwischen dem Ventilkörper und der Ausnehmung ist ein Freiraum vorgesehen, der eine Fluidverbindung zur Stirnfläche des Ventilkörpers an der der Druckfeder entgegengesetzten Seite bildet.

[0003] Das Dokument CH 383712 A offenbart ein Druckbegrenzungsventil mit einem in einem Ventilgehäuse zwischen einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung angeordneten, axial verschiebbaren Ventilkörper. Der Ventilkörper weist ein als Kolben wirksames Teil auf, das in eine im Ventilgehäuse vorgesehene Vertiefung einragt. In der Schließstellung des Ventilkörpers lässt dieser eine Kammer zwischen seinem äußeren Ende und dem Boden der Vertiefung frei, die mit der Eintrittsöffnung über mindestens eine Drosselöffnung verbunden ist.

[0004] Das Dokument DE 2 127 415 A offenbart eine hilfsgesteuerte Sicherheitsventileinrichtung, bei der ein federbelasteter Abschlusskörper eines Hauptventils auf seiner von dem abzulassenden Druckmedium beaufschlagten Seite durch einen abgesetzten Verbindungsschaft mit einem in einem Stoßfängerzylinder verschiebbaren Stoßfängerkolben und auf seiner entgegengesetzten Seite mit einem in einem Steuerzylinder verschiebbaren Steuerkolben fest verbunden ist. Mittels eines Putzdrahts kann eine Drosselbohrung gereinigt werden, um eine Verstopfung zu vermeiden.

[0005] Ventile dieser Art werden als Sicherheitsventil bei Maschinen eingesetzt, um zu verhindern, dass sich ein unzulässig hoher Druck aufbaut. Bei Überschreitung eines festgelegten höchstzulässigen Drucks wird die Druckfeder verschoben, sodass das unter Druck stehende Medium über eine Öffnung entweichen kann. Hohe Öffnungsdrücke erfordern allerdings vergleichsweise massiv ausgebildete Druckfedern. Erschwerend kommt hinzu, dass für manche Anwendungen ein Ventil benötigt wird, das bei ei-

nem bestimmten Druck öffnet und zum Beispiel bei einem um 10% erhöhten Druck vollständig geöffnet sein soll. Für derartige Anwendungen werden Druckfedern mit geringen Toleranzen benötigt, wodurch die Herstellung verteuert wird. Diese hohen Anforderungen erfüllen bisher nur komplizierte, anfällige und somit auch teure Ventile.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Ventil anzugeben, bei dem der Öffnungsvorgang bei einem bestimmten Druck einsetzt und das bei einem bestimmten erhöhten Druck geöffnet ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Ventil der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass im Ventilgehäuse ein axial verschiebbarer, als Drossel wirkender Zapfen angeordnet ist, mit dem die Durchgangsöffnung in dem Ventilkörper teilweise oder ganz verschließbar ist.

[0008] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass der Öffnungsvorgang des Ventils durch eine vergleichsweise kleine Stirnfläche des Ventilkörpers ausgelöst werden kann, auf die das Druckmedium einwirkt. Das Druckmedium gelangt dabei über den Freiraum zwischen dem Ventilkörper und der Innenseite der Ausnehmung zu der Stirnfläche bzw. der Druck pflanzt sich bis zur Stirnfläche fort und übt auf die Stirnfläche eine axiale Kraft aus, die den Ventilkörper im Ventilgehäuse verschiebt, sodass das Druckmedium abfließen kann, wodurch der erhöhte Druck abgebaut wird.

[0009] Eine besonders fertigungsgünstige Variante ergibt sich, wenn der Freiraum zwischen dem Ventilkörper und der Innenseite der Ausnehmung bei dem erfindungsgemäßen Ventil im Wesentlichen zylinderförmig ist. Das Druckmedium kann dann über den vorhandenen Ringraum auf die Stirnfläche des Ventilkörpers Druck ausüben, wodurch die Öffnungsbewegung ausgelöst wird.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Ventils kann es vorgesehen sein, dass der Ventilkörper an seiner Stirnfläche eine zweite Ausnehmung aufweist, die einen Druckraum umgibt. Diese zweite Ausnehmung wird erst dann von dem Druckmedium beaufschlagt, wenn der Ventilkörper bereits aus der geschlossenen Stellung verschoben worden ist. Das Druckmedium gelangt anschließend über den Freiraum zwischen Ventilkörper und der Innenseite der Ausnehmung und die Stirnfläche in die zweite Ausnehmung und übt in axialer Richtung Druck auf den Ventilkörper aus. Die durch den Druck hervorgerufene axiale Kraft verschiebt den Ventilkörper noch stärker aus der geschlossenen Position gegen die Druckfeder, sodass das Ventil geöffnet wird. Von dem Beginn der Öffnungsbewegung bis zur voll-

ständigen Öffnung des Ventils ist nur ein geringer Druckanstieg erforderlich.

[0011] Eine besonders gute Funktion ergibt sich bei dem erfindungsgemäßen Ventil, wenn der Ventilkörper eine Dichtfläche aufweist, die bei geschlossenem Ventil einen Ventilsitz des Ventilgehäuses abdichtet. Durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Ventilsitz wird sichergestellt, dass der Ventilkörper im geschlossenen Zustand den von dem Druckmedium gefüllten Raum zuverlässig abdichtet.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Ventil kann es auch vorgesehen sein, dass das Ventilgehäuse einen die Druckfeder aufnehmenden Ventilraum aufweist, der einen Auslass für das Druckmedium aufweist. Über diesen Auslass kann das Druckmedium bei geöffnetem Ventil das Ventilgehäuse verlassen, wodurch der erhöhte Druck abgebaut wird.

[0013] Das erfindungsgemäße Ventil sieht vor, dass der Ventilkörper eine Durchgangsöffnung aufweist, die einen Kanal für das Druckmedium bildet. Das den erhöhten Druck aufweisende Druckmedium kann bei dieser Ausführung die Durchgangsöffnung des Ventilkörpers passieren und an dessen anderer Seite, die der Stirnfläche gegenüber liegt, austreten.

[0014] Erfindungsgemäß ist im Ventilgehäuse ein axial verschiebbarer, als Drossel wirkender Zapfen angeordnet, mit dem die Durchgangsöffnung in dem Ventilkörper teilweise oder ganz verschließbar ist. Mit dem verstellbaren Zapfen kann die Größe der Durchgangsöffnung in dem Ventilkörper eingestellt werden, sodass der Zapfen wie eine Drossel wirkt, mit dem die Öffnungs- bzw. Schließgeschwindigkeit des erfindungsgemäßen Ventils eingestellt werden kann.

[0015] In diesem Zusammenhang kann es auch vorgesehen sein, dass der Zapfen so weit in das Ventilgehäuse geschoben ist, dass er den Ventilkörper von dem Ventilsitz abhebt. In diesem Zustand wirkt das Ventil als Mengenregelventil, da das Druckmedium durch den eingestellten, konstanten Spalt zwischen dem Ventilkörper und dem Ventilsitz abfließen kann.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Ventil kann es auch vorgesehen sein, dass die Druckfeder sich an einem axial verstellbaren Federteller abstützt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass der Druckfeder eine Vorspannkraft aufgeprägt werden kann, zudem kann der Öffnungsdruck des Ventils exakt eingestellt werden.

[0017] Eine besonders vorteilhafte Anwendung des erfindungsgemäßen Ventils ergibt sich, wenn der Einlass mit der Druckseite und der Auslass mit der Saugseite einer Pumpe verbunden ist. Das Ventil kann gegebenenfalls auch direkt am Gehäuse ei-

ner Pumpe angebracht sein. Falls es in dem Druckraum der Pumpe zu einer unerwünschten Druckerhöhung kommt, öffnet das Ventil bei einem eingestellten Überdruck, bei einem weiteren Anstieg des Drucks wird das Ventil vollständig geöffnet, sodass das Druckmedium über den Auslass des Ventils wieder zur Saugseite der Pumpe zurückfließen kann. Nachdem sich der Druck des Druckmediums entspannt hat, bewegt sich die Druckfeder selbsttätig in die Ausgangslage zurück, wodurch das Ventil geschlossen wird.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

[0019] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Ventil in einer geschnittenen Ansicht;

[0020] Fig. 2 das in Fig. 1 gezeigte Ventil in geöffneter Stellung;

[0021] Fig. 3 das in Fig. 1 gezeigte Ventil, wenn es als Mengenregelventil verwendet wird;

[0022] Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts des erfindungsgemäßen Ventils im Bereich der Stirnfläche des Ventilkörpers;

[0023] Fig. 5 eine ähnliche Ansicht wie in Fig. 4 mit einer festen Drossel; und

[0024] Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel mit einer einstellbaren Drossel.

[0025] Das in Fig. 1 gezeigte Ventil **1** besteht im Wesentlichen aus einem Ventilgehäuse **2**, das an beiden Seiten durch Deckel **3**, **4** verschlossen ist. Das Ventilgehäuse **2** weist einen Einlass **5** und einen Auslass **6** auf. Im Inneren des Ventilgehäuses **2** ist ein Ventilkörper **7** verschiebbar angeordnet. Der Ventilkörper **7** wird an einer Seite durch eine Druckfeder **8** beaufschlagt, die in einem Ventilraum **14** angeordnet ist und sich einerseits an der in Fig. 1 linken Stirnfläche des Ventilkörpers **7** und andererseits an einem Federteller **9** abstützt, der in dem Deckel **3** verstellbar angebracht ist. Durch eine Verstellung eines Schraubbolzens **10**, der den Federteller **9** trägt, kann die axiale Position des Federtellers **9** eingestellt werden, wodurch der Druckfeder **8** eine bestimmte Vorspannung verliehen wird.

[0026] Beim Betrieb des Ventils **1** ist der an den Einlass **5** angrenzende Druckraum **11** mit einem Druckmedium gefüllt, als Druckmedium kommen vorzugsweise Flüssigkeiten in Frage, die durch eine an den Einlass **5** angeschlossene Pumpe gefördert werden können. Der Ventilkörper **7** weist im Bereich des Druckraums **11** einen mittleren Abschnitt mit verrin-

gertem Durchmesser auf, sodass er an dieser Stelle über seinen gesamten Umfang von dem Druckmedium umgeben ist. An der in **Fig. 1** linken Seite weist der Ventilkörper **7** eine umlaufende Dichtfläche **12** auf, die auf einem Ventilsitz **13** des Ventilgehäuses **2** aufliegt. Unter der Wirkung der von der Druckfeder **8** ausgeübten Vorspannkraft liegt die Dichtfläche **12** des Ventilkörpers **7** auf dem Ventilsitz **13** auf, wodurch der Druckraum **11** gegenüber dem Ventilraum **14**, der mit dem Auslass **6** verbunden ist, abgedichtet wird. An seiner in **Fig. 1** rechten Seite weist der Ventilkörper **7** einen gegenüber der Ausnehmung **15** verringerten Außendurchmesser auf, sodass zwischen der Innenseite der Ausnehmung **15** und dem Ventilkörper **7** ein im Wesentlichen ring- bzw. rohrförmiger Freiraum **16** gebildet ist, der sich bis zur Stirnfläche **17** des Ventilkörpers **7** erstreckt. An dieser Stelle befindet sich ein Zapfenkörper **18**, der in dem Deckel **4** axial verstellbar angebracht ist und gemeinsam mit der Stirnfläche **17** des Ventilkörpers **7** und der Innenseite der Ausnehmung **15** des Ventilgehäuses **2** einen Druckraum begrenzt.

[0027] Wenn der Druck des in dem Druckraum **11** enthaltenen Druckmediums steigt, pflanzt sich der Druck von dem Druckraum **11** über den Freiraum **16** bis zur Stirnfläche **17** des Ventilkörpers **7** fort. Der auf die Stirnfläche **17** einwirkende Druck ruft eine auf den Ventilkörper **7** einwirkende axiale Druckkraft hervor, sodass der Ventilkörper **7** gegen die Druckfeder **8** gedrückt wird. Erst wenn der auf die Stirnfläche **17** einwirkende Druck größer ist als die von der Druckfeder **8** ausgeübte entgegengesetzt gerichtete Druckkraft, bewegt sich der Ventilkörper **7** in der in **Fig. 1** gezeigten Ansicht nach links. Die Druckkraft der Druckfeder **8** ist mittels der Schraube **10** auf einen festgelegten Wert eingestellt, bei der der Öffnungsvorgang des Ventils ausgelöst wird. Dieser Druckwert kann bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt geändert oder eingestellt werden, ebenso kann das Ventil auf diese Weise kalibriert werden.

[0028] Wenn der Ventilkörper **7** verschoben wird, wird die Dichtfläche **12** des Ventilkörpers **7** von dem Ventilsitz **13** weg bewegt, sodass das Medium von dem Druckraum **11** in den Ventilraum **14** strömen kann, wodurch sich das Druckmedium entspannt. Gleichzeitig entfernt sich die Stirnfläche **17** auf der rechten Seite des Ventilkörpers **7** von dem Zapfenkörper **18**, an dem sie zuvor anlag. Dadurch strömt das Druckmedium auch in einen Druckraum **19**, der in einer Ausnehmung **20** an der Stirnseite des Ventilkörpers **7** gebildet ist. Dementsprechend wirkt der Druck auch auf die parallel zur Stirnfläche **17** angeordnete Stirnfläche der Ausnehmung **20** ein, sodass der Ventilkörper **7** noch stärker gegen die Druckfeder **8** gedrückt wird. Dieses nicht proportionale Verhalten bewirkt, dass einerseits der Öffnungsdruck präzise durch die Vorspannung der Druckfeder **8** eingestellt werden kann, andererseits führt der auf die Stirnflä-

che in der Ausnehmung **20** einwirkende Druck dazu, dass das Ventil **1** schnell geöffnet wird, sodass der erhöhte Druck durch das Abströmen des Druckmittels schnell abgebaut werden kann.

[0029] **Fig. 2** zeigt das Ventil **1** in geöffnetem Zustand. Das Druckmittel gelangt über den Einlass **5** in den Druckraum **11**, von dort über den Freiraum **16** in den Druckraum **19**. Der Zapfenkörper **18** weist an seinem inneren Ende einen Zapfen **21** auf, der bei geschlossenem Ventil **1** in eine Durchgangsöffnung **22** des Ventilkörpers **7** eingreift. In dem in **Fig. 2** gezeigten geöffneten Zustand gelangt das Druckmittel von dem Druckraum **19** über die Durchgangsöffnung **22** in den Ventilraum **14** und verlässt das Ventil **1** über den Auslass **6**.

[0030] Zusätzlich gelangt das Druckmittel von dem Druckraum **11** über eine Öffnung **23**, die zwischen dem Druckraum **11** und dem Ventilraum **14** angeordnet ist, in den Ventilraum **14**, wodurch das Druckmittel entspannt wird.

[0031] Der Zapfenkörper **18** ist mittels einer Gewindeschraube **24** von außen axial einstellbar, sodass der Spalt zwischen dem Zapfen **21** und der Durchgangsöffnung **22** präzise eingestellt werden kann. Dieser Spalt wirkt als Drossel, mit dem die Geschwindigkeit der Öffnungs- und Schließbewegung reguliert werden kann. Eine Verkleinerung des Drosselspalts führt dabei zu einer Verlangsamung des Öffnungs- bzw. Schließvorgangs.

[0032] Der Zapfen **21** und der Zapfenkörper **18** bilden ein Bauteil, wodurch der Durchmesser und die Zapfenlänge festgelegt sind. Durch die funktionsbedingte Zustellung des Zapfenkörpers **18** zu dem Ventilkörper **7** entsteht der notwendige Druckraum **19**. Je nachdem wie die Länge des Zapfens **21** am Zapfenkörper **18** und dessen Durchmesser gewählt sind, entsteht eine beabsichtigte Drosselstelle zwischen der Durchgangsöffnung **22** am Ventilkörper **7** und dem Zapfen **21**.

[0033] **Fig. 3** zeigt das Ventil **1**, wenn es als Mengenregelventil verwendet wird. Die Gewindeschraube **24** ist dabei soweit eingeschraubt, dass der Zapfenkörper **18** an der Stirnfläche **17** des Ventilkörpers anliegt und diesen – auch wenn kein Druckmittel vorhanden ist – permanent aus der Endlage verschiebt, sodass die Dichtfläche **12** nicht mehr auf dem Ventilsitz **13** aufliegt und die Öffnung **23** freigegeben ist. In diesem Zustand kann das Druckmittel kontinuierlich durch den Querschnitt zwischen der Dichtfläche **12** und dem Ventilsitz **13** fließen. Durch den konstanten Querschnitt ist auch die Menge des durchströmenden Druckmittels konstant.

[0034] **Fig. 4** zeigt den Bereich des Druckraums **19** in einer vergrößerten Ansicht. In dem in **Fig. 4** darge-

stellten geschlossenen Zustand des Ventils liegt der Ventilkörper **7** an dem Zapfenkörper **18** an, der eine umlaufende Dichtung **25** aufweist.

[0035] Fig. 5 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel, bei dem der Zapfenkörper **18** an seinem inneren Ende einen Zapfen **21** aufweist, der in die Durchgangsöffnung **22** eingesetzt ist.

[0036] Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem ein Zapfen **26** gegenüber einem Zapfenkörper **27** axial einstellbar angeordnet ist. Über ein Gewinde **28** kann der Zapfen **26** mehr oder weniger weit in den Zapfenkörper **27** eingeschraubt werden, wodurch die Drosselwirkung beeinflusst und das Öffnungsverhalten des Ventils **1** in gewünschter Weise angepasst werden kann.

Patentansprüche

1. Ventil (**1**), mit einem eine Ausnehmung (**15**) aufweisenden Ventilgehäuse (**2**), in der ein von einer Druckfeder (**8**) belasteter Ventilkörper (**7**) verschiebbar angeordnet ist, der bei Beaufschlagung durch ein durch einen Einlass (**5**) zugeführtes Druckmedium bei einem festgelegten Druck gegen die Druckfeder (**8**) verschoben wird und das Ventil (**1**) öffnet, wobei der Ventilkörper (**7**) eine Durchgangsöffnung aufweist, die einen Kanal für das Druckmedium bildet, wobei zwischen dem Ventilkörper (**7**) und der Ausnehmung (**15**) ein Freiraum (**16**) vorgesehen ist, der eine Fluidverbindung zur Stirnfläche (**17**) des Ventilkörpers (**7**) an der der Druckfeder (**8**) entgegengesetzten Seite bildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Ventilgehäuse (**2**) ein axial verschiebbarer, als Drossel wirkender Zapfen (**21**) angeordnet ist, mit dem die Durchgangsöffnung (**22**) in dem Ventilkörper (**7**) teilweise oder ganz verschließbar ist.

2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Freiraum (**16**) zwischen dem Ventilkörper (**7**) und Innenseite der Ausnehmung (**15**) im Wesentlichen zylinderförmig ist.

3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (**7**) an seiner Stirnfläche (**17**) eine zweite Ausnehmung (**20**) aufweist, die einen Druckraum (**19**) einschließt.

4. Ventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilgehäuse (**2**) einen die Druckfeder (**8**) aufnehmenden Ventilraum (**14**) aufweist, der einen Auslass (**6**) für das Druckmedium aufweist.

5. Ventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilkörper (**7**) eine Dichtfläche (**12**) aufweist, die bei geschlossenem Ventil (**1**) einen Ventilsitz (**13**) des Ventilgehäuses (**2**) abdichtet.

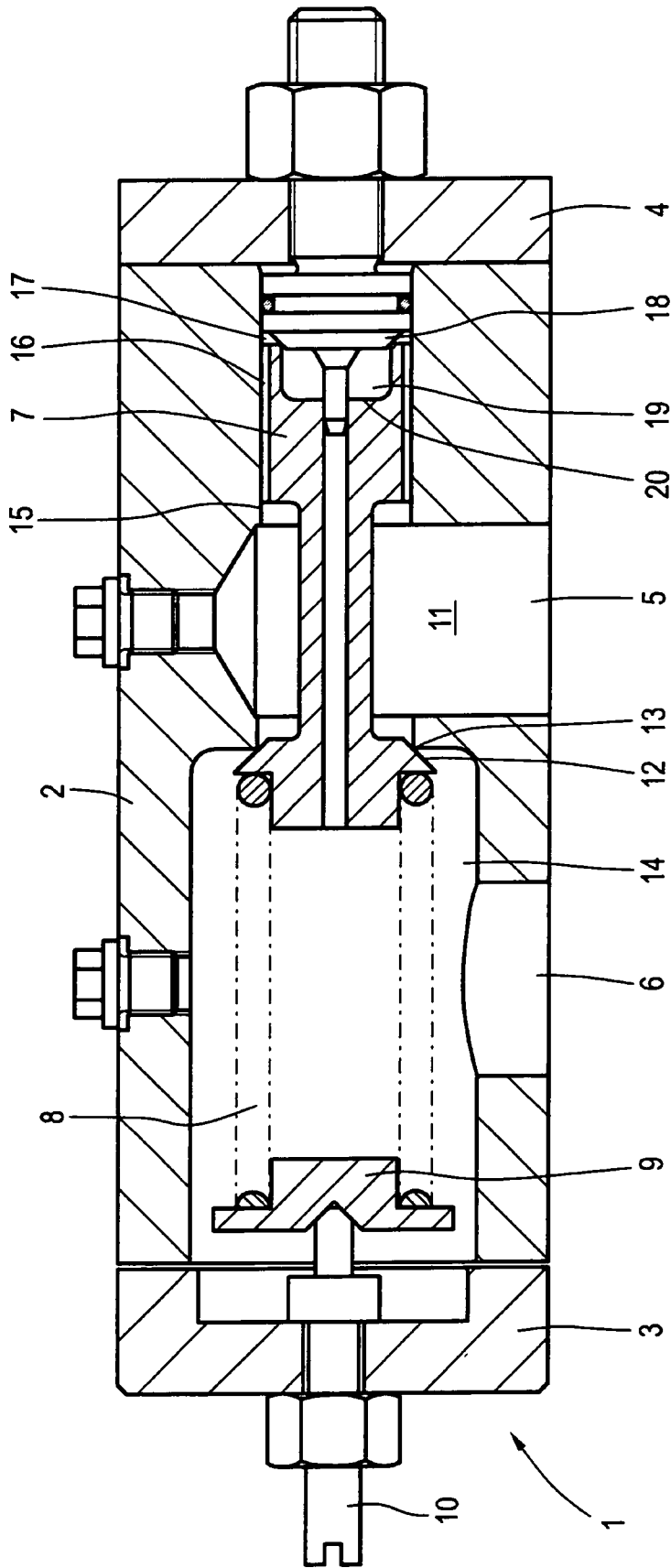
6. Ventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zapfen (**21**) so weit in das Ventilgehäuse (**2**) geschoben ist, dass er den Ventilkörper von dem Ventilsitz (**13**) abhebt.

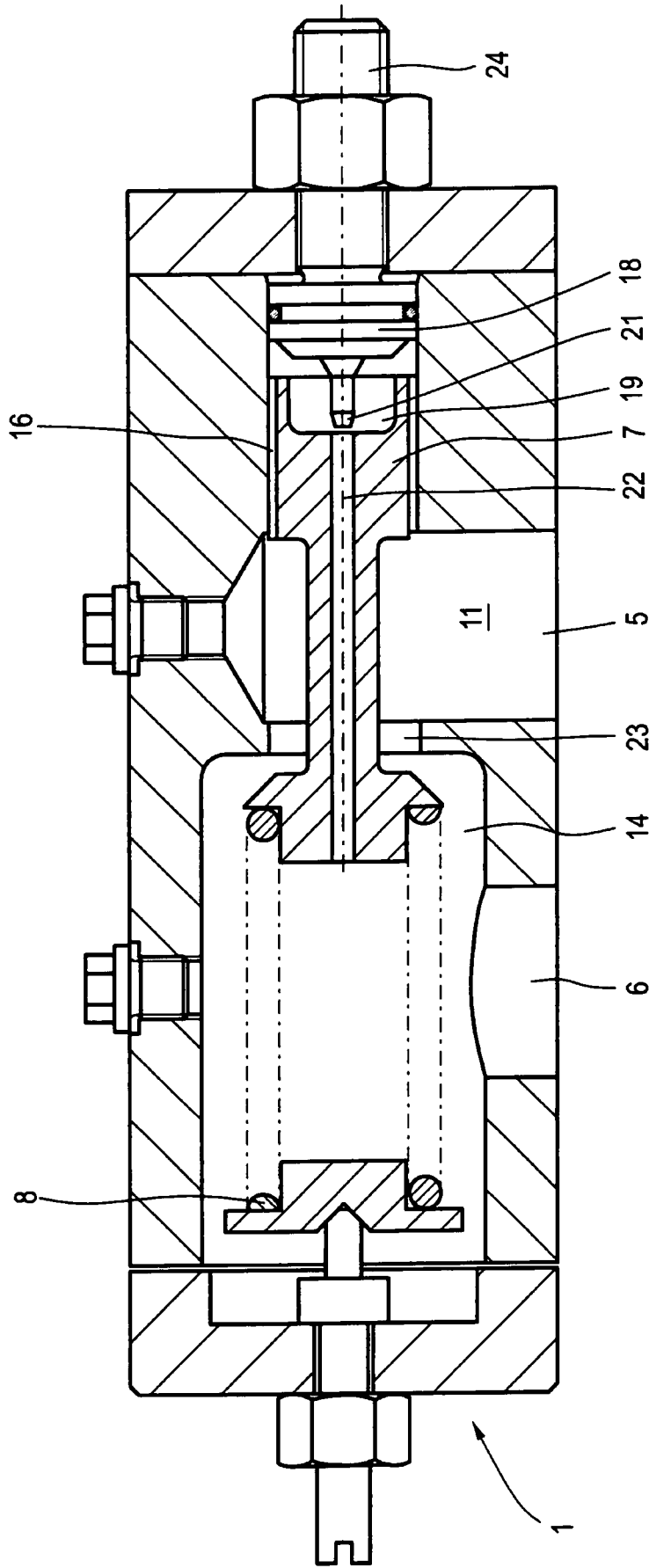
7. Ventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfeder (**8**) sich an einem axial verstellbaren Federteller (**9**) abstützt.

8. Ventil nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlass (**5**) mit der Druckseite und der Auslass (**6**) mit der Saugseite einer Pumpe verbunden ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





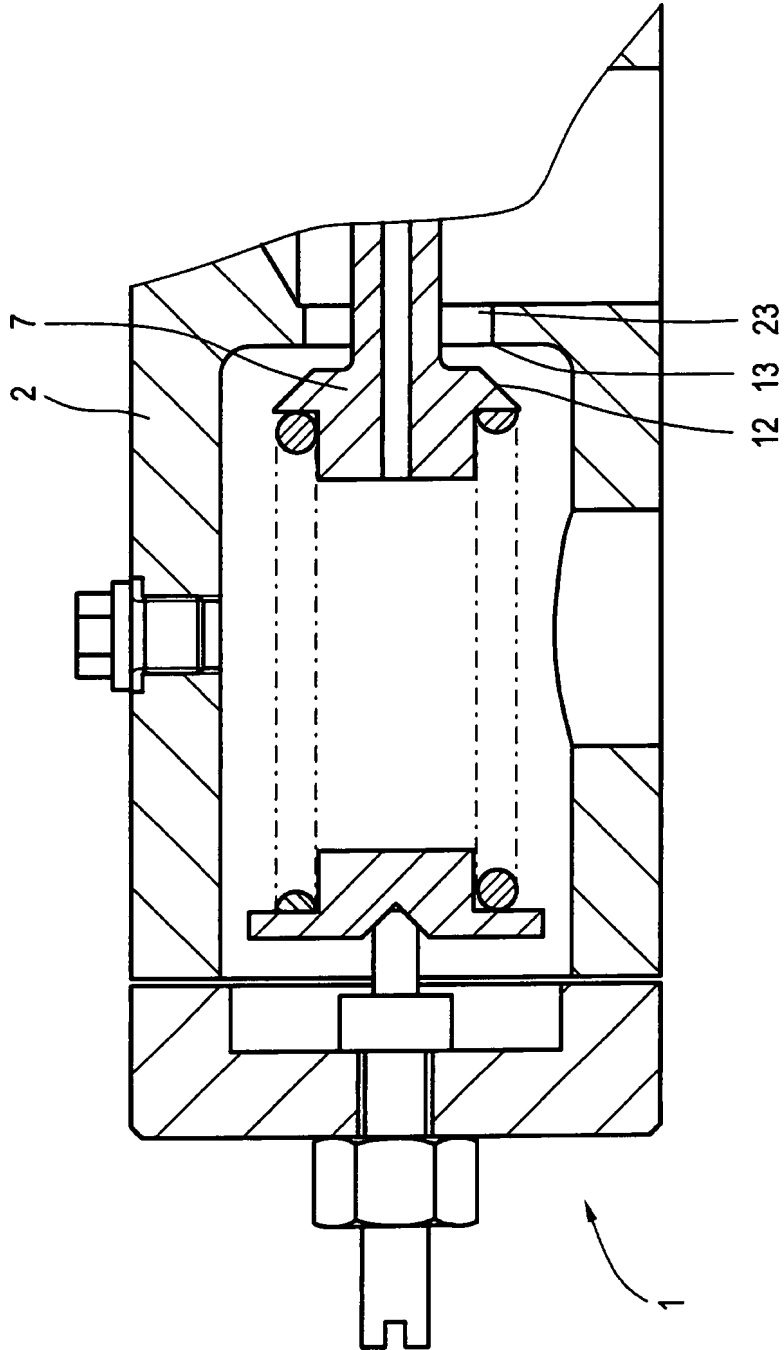


FIG. 3

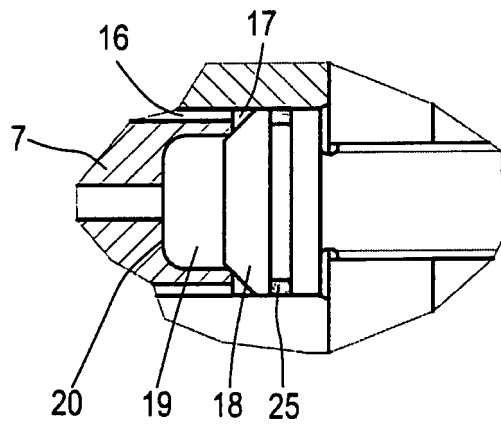


FIG. 4

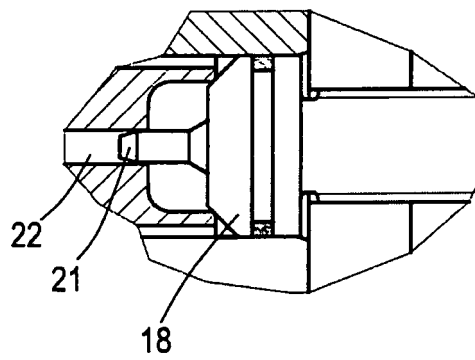


FIG. 5

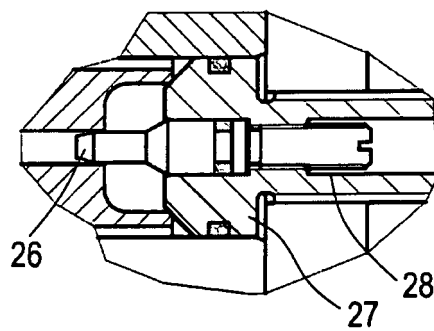


FIG. 6