



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 055 466 A1** 2008.05.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 055 466.3**

(22) Anmeldetag: **24.11.2006**

(43) Offenlegungstag: **29.05.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16K 15/14 (2006.01)**  
**F16H 7/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:  
**Bogner, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 90542 Eckental, DE; Kern, Roman, Dipl.-Ing. (FH), 91301 Forchheim, DE; Koch, Reinhard, Dipl.-Ing. (FH), 96193 Wachenroth, DE; Schmidl, Matthias, Dipl.-Ing. (BA), 90542 Eckental, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 26 19 516 C3**

**DE 100 19 534 A1**

**DE 6 95 921 A**

**FR 27 99 811 A1**

**US 38 11 468 A**

**EP 06 63 545 A1**

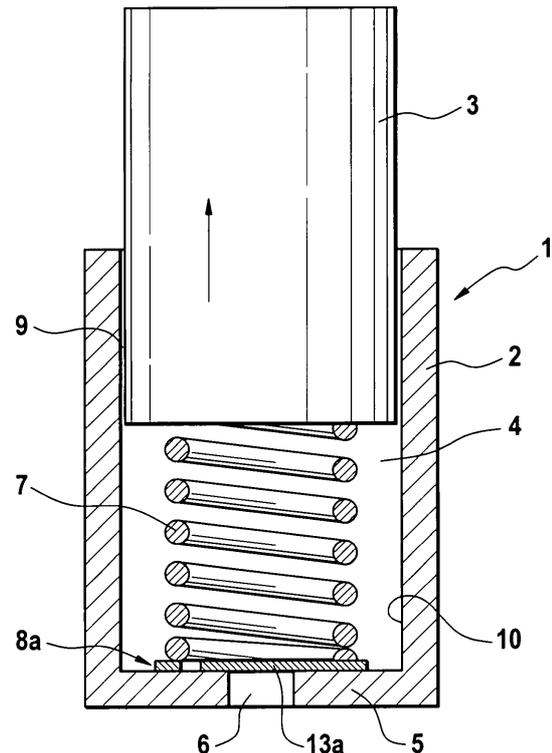
**WO 06/0 08 263 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Plattenventil für ein hydraulisches Spannsystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Hydraulikventil (8a), das insbesondere in einem hydraulischen Spannsystem eines Zugmitteltriebs integriert ist. Das in einem Druckraum (4) eines Gehäuses (2) integrierte Hydraulikventil (8a) umfasst eine scheibenartig gestaltete, unmittelbar einer Zuführbohrung (6) zugeordnete Ventilplatte (13a). Die Ventilplatte (13a) ermöglicht bei einem auftretenden Sog in dem Druckraum (4) ein Nachströmen des Hydraulikfluids durch die Zuführbohrung (6) in den Druckraum (4).



**Beschreibung**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hydraulikventil, das insbesondere für ein hydraulisches Spannsystem eines Zugmitteltriebs bestimmt ist. Das von einer Fluidströmung beaufschlagte, in einem Gehäuse integrierte Hydraulikventil bildet eine Rücklaufsperrung. Der Aufbau des hydraulischen Spannsystems umfasst als Gehäuse einen Zylinder, in dem ein federkraftbeaufschlagter Kolben geführt ist, der einen mit Hydraulikfluid gefüllten Druckraum begrenzt. Eine Stellbewegung des Kolbens beeinflusst das Volumen des Druckraums, wobei ein Austausch des Hydraulikfluids von dem Druckraum in den Vorratsraum über einen Leckspalt und in umgekehrter Richtung über das eine Rücklaufsperrung bildende Hydraulikventil erfolgt.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Hydraulikventile der zuvor beschriebenen Bauart sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Die DE 100 19 534 A1 zeigt ein Rückschlagventil, umfassend ein spanlos aus Metall hergestelltes Gehäuse, das einen Einsatz umschließt, in dem ein federkraftbeaufschlagter Ventilkörper integriert ist. Der Ventilkörper bildet gemeinsam mit einem Ventilsitz des Gehäuses eine Rücklaufsperrung. Dabei wird der Ventilsitz von einer Fluidströmung beaufschlagt, wobei ein Fluidruck, der die Federkraft des Ventilkörpers übertrifft, den Ventilkörper von dem Ventilsitz verschiebt und eine Fluidströmung durch das Hydraulikventil ermöglicht. Der Aufbau dieses bekannten Ventils erfordert eine aufwändige Montage, wobei das aus Blech spanlos hergestellte Außenteil nach der Montage des als Einsatz konzipierten Ventilkörpers, zur Erzielung einer Verliersicherung mechanisch umgeformt wird.

**[0003]** Die DE 6 95 921 A1 offenbart ein als Drosselventil gestaltetes eine Rücklaufsperrung einschließendes Einwegventil, das für eine druckmittelbetätigte Schalttrennkupplung eingesetzt ist. Das Ventil ermöglicht zum Einkuppeln einen ungehinderten Fluidstrom von dem Geberzylinder zu dem Nehmerzylinder der hydraulisch betätigten Schalttrennkupplung. Bei einer Fluidstromsumkehr ist das Hydraulikventil bis auf eine Steuerbohrung geschlossen, wodurch sich ein verzögertes Einkuppeln der Schalttrennkupplung einstellt. Das Ventil schließt einen hohen Fertigungskosten verursachenden Kegelsitz ein.

## Aufgabe der Erfindung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hydraulikventil mit integriertem Rückströmventil zu realisieren mit einem einfachen Aufbau, das kostengünstig ohne weitere Nacharbeit herstellbar und

montierbar ist, sowie bauraumoptimiert einsetzbar ist.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0005]** Zur Lösung dieser Problemstellung wird gemäß den Merkmalen der Ansprüche 1 und 2 ein als Plattenventil gestaltetes Hydraulikventil vorgeschlagen. Als Rückströmventil bzw. Rücklaufsperrung umfasst dieses Hydraulikventil als Ventilkörper eine plattenartig gestaltete, elastische und schwenkbare Ventilplatte. Die Ventilplatte ist dabei unmittelbar einer von einem Fluidstrom beaufschlagten Zuführbohrung des Gehäuses zugeordnet. Die Gestaltung der Ventilplatte ermöglicht eine kostengünstige, beispielsweise spanlose Herstellung und erfordert aufgrund der geringen Wandstärke nahezu keinen zusätzlichen Bauraum. Folglich kann das erfindungsgemäße Hydraulikventil auch nachträglich in bestehende Bauteile bzw. Gehäuse integriert werden. Vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Hydraulikventil einteilig aufgebaut, da außerdem die schwenkbare elastische Ventilplatte ausschließlich von der Fluidströmung betätigt wird, stellt sich eine vereinfachte Montage des Hydraulikventils ein. Die einfache Funktion sowie der Bauraumvorteil ermöglicht ein großes Anwendungsfeld des erfindungsgemäßen Hydraulikventils. Bevorzugt wird das Hydraulikventil gemäß der Erfindung in einem hydraulischen Spannelement eines Zugmitteltriebs integriert.

**[0006]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 3–12.

**[0007]** Bei einer Anwendung des erfindungsgemäßen Hydraulikventils in einem hydraulischen Spannelement eines Zugmitteltriebs bietet es sich an, das Hydraulikventil in einem Gehäuse zu integrieren, wobei die elastische Ventilplatte mit einer Zuführbohrung zusammenwirkt. Dazu ist die Ventilplatte so eingesetzt, dass diese unmittelbar von der Strömung des Hydraulikfluids beaufschlagt ist. Der Aufbau des hydraulischen Spannsystems umfasst weiterhin einen im Zylinder integrierten Kolben sowie eine Druckfeder, wobei die Druckfeder einerseits den Kolben und andererseits unmittelbar das erfindungsgemäße Hydraulikventil kraftbeaufschlagt. Bei einer abwärts gerichteten Kolbenbewegung wird das im Druckraum des Zylinders befindliche Hydraulikfluid über einen Leckspalt oder alternativ mittels einer Drosselbohrung in einen Niederdruckraum bzw. Vorratsraum gepresst.

**[0008]** Der sich dabei einstellende Druck in dem Druckraum des Zylinders presst die elastische Ventilplatte gegen den Boden des Druckraums und verschließt somit zuverlässig die Zuführbohrung des Gehäuses bzw. des Zylinders. Eine gegenläufige Kolbenbewegung bewirkt einen Sog bzw. den Unter-

druck, wodurch Hydraulikfluid aus dem Vorratsraum über die Nachsaug- oder Zuführbohrung in den Druckraum gelangt. Dazu öffnet sich die elastische Ventilplatte des erfindungsgemäßen Hydraulikventils, wobei das Ansprechvermögen der Ventilplatte so ausgelegt ist, dass diese bereits bei geringstem Unterdruck öffnet.

**[0009]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den elastischen Bereich der Ventilplatte als Kreisfläche zu gestalten, wobei diese über einen als Zunge bezeichneten Steg mit einer kreisringförmigen Außenkontur, einem Außenring verbunden ist. Diese Gestaltung eignet sich insbesondere für den Einbau der erfindungsgemäßen Ventilplatte in einen Zylinder, wobei der als Kreisfläche gestaltete elastische Bereich unmittelbar einer zentrischen Bohrung des Zylinders zugeordnet ist und damit unmittelbar von der Fluidströmung beaufschlagt werden kann.

**[0010]** Ein alternativer Aufbau schließt ein Hydraulikventil ein, bei dem die elastische Ventilplatte über einen Steg mit einer vorgelagerten Scheibe verbunden ist. Im Einbauzustand ist die Ventilplatte unmittelbar der Zuführbohrung des Gehäuses zugeordnet. Die eine zentrale Öffnung aufweisende, parallel beabstandet zu der Ventilplatte angeordnete Scheibe ist zur Zentrierung der Druckfeder bestimmt und bildet gleichzeitig einen Anschlag, eine Stellwegbegrenzung für die schwenkbare Ventilplatte.

**[0011]** Die Gestaltung des Hydraulikventils sieht vorteilhaft vor, dass die elastische, schwenkbare und scheibenartig gestaltete Ventilplatte, zentrisch angeordnet ist. Bevorzugt ist das Hydraulikventil spanlos, bevorzugt mittels einer Stanzung aus Blech hergestellt. Diese Formgebung und dieses Herstellverfahren ermöglichen eine kostengünstige Fertigung Herstellverfahren des Hydraulikventils.

**[0012]** Weiterhin bietet es sich an, als Werkstoff ein dünnes Federblech zu verwenden. Zur Erzielung einer sicheren Funktion des auch als Plattenventil zu bezeichnenden erfindungsgemäßen Hydraulikventils ist die schwenkbare Ventilplatte im Einbauzustand vorgespannt eingesetzt. Diese auch als Grundvorspannung zu bezeichnende Maßnahme gewährleistet ein sicheres Schließen des hydraulikventils.

**[0013]** Alternativ zu einem Blechwerkstoff schließt die Erfindung weiterhin ein, das Hydraulikventil, insbesondere die Ventilplatte, aus einem Kunststoff herzustellen. Die alternativ zu einer Blech-Ventilplatte in einem hydraulischen Spannsystem einsetzbare Kunststoff-Ventilplatte wird im Einbauzustand bevorzugt von der Druckfeder kraftbeaufschlagt gegen den Boden des Gehäuses oder des Zylinders gepresst.

**[0014]** Zur Erzielung einer definierten Einbaulage

schließt das Hydraulikventil außenseitig Zentriernasen ein, über die das Hydraulikventil in dem Gehäuse zentriert ist. Alternativ zu Zentriernasen bietet es sich an, beispielsweise an dem Boden des Gehäuses Butzen, Noppen oder auch Vorsprünge anzuordnen, die eine definierte Einbaulage der Ventilplatte festlegen.

**[0015]** Das erfindungsgemäße Hydraulikventil umfasst weiterhin eine Stellwegbegrenzung für die elastische Ventilplatte. Diese Maßnahme verhindert beispielsweise bei einem erhöhten, unvermittelt auftretenden Druckanstieg der Fluidströmung ein zu weites, ein Zurückschwenken in die Ausgangslage verhinderndes Auslenken der elastischen Ventilplatte. Die Stellwegbegrenzung verbessert die Funktionssicherheit des erfindungsgemäßen Ventils.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0016]** Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen in sieben Figuren verdeutlicht, die nachfolgend beschrieben werden. Es zeigen:

**[0017]** [Fig. 1](#): eine Kolben-Zylindereinheit, in der ein erfindungsgemäßes Hydraulikventil integriert ist;

**[0018]** [Fig. 2](#): die Baueinheit in einer Schnittansicht gemäß der Linie 2-2 in [Fig. 1](#);

**[0019]** [Fig. 3](#): dreidimensional als Einzelteil ein erfindungsgemäßes Hydraulikventil;

**[0020]** [Fig. 4](#): das Hydraulikventil gemäß [Fig. 3](#) in Verbindung einer Stellwegbegrenzung der Ventilplatte;

**[0021]** [Fig. 5](#): eine Kolben-Zylindereinheit gemäß [Fig. 1](#), in Verbindung mit einem alternativ aufgebauten Hydraulikventil;

**[0022]** [Fig. 6](#): das Hydraulikventil gemäß [Fig. 5](#) in einer Draufsicht;

**[0023]** [Fig. 7](#): in einer Schnittansicht das Hydraulikventil gemäß [Fig. 5](#).

#### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

**[0024]** In [Fig. 1](#) ist eine Kolben-Zylindereinheit **1** dargestellt, die beispielsweise in einer hydraulischen Spannvorrichtung für einen Zugmitteltrieb integriert ist. Diese Einheit umfasst ein als Zylinder ausgebildetes Gehäuse **2**, in dem ein Kolben **3** längsverschiebbar geführt ist. Der Kolben **3** begrenzt dabei einen im Gehäuse **2** eingeschlossenen, mit einem Hydraulikfluid gefüllten Druckraum **4**. Zur Beaufschlagung des Druckraums **4** mit einem Hydraulikfluid ist in einem Boden **5** des Gehäuses **2** zentrisch eine Zuführbohrung **6** eingebracht. Der Druckraum **4** dient zur Auf-

nahme einer zwischen den Boden **5** und dem Kolben **3** eingesetzten Druckfeder **7**, die eine in Pfeilrichtung wirkende Kraft auf den Kolben **3** ausübt. Außerdem ist in dem Druckraum ein Hydraulikventil **8a** integriert, ausgebildet als scheibenartiger Ventilkörper, an dem sich ein Federende der Druckfeder **7** abstützt, wodurch Ventilkörper kraftbeaufschlagt an dem Boden **5** flächig anliegt.

**[0025]** Bei einer Stellbewegung des Kolbens **3** in eine der Pfeilrichtung abgewandten Richtung wird das Hydraulikfluid aus dem Druckraum **4** über einen sich einstellenden Leckspalt **9** zwischen dem Kolben **3** und einer Innenwandung **10** des Gehäuses **2** verdrängt und gelangt in einen in [Fig. 1](#) nicht dargestellten, die Kolbenzylindereinheit **1** zumindest teilweise umschließenden Vorratsraum. Der sich dabei einstellende erhöhte Druck im Druckraum **4** presst eine Ventilplatte **13a** des Hydraulikventils **8a** gegen den Boden **5**. Bei einer in Pfeilrichtung gerichteten Kolbenbewegung entsteht im Druckraum **4** ein Sog, der ein Öffnen der Ventilplatte **13a**, wodurch Hydraulikfluid aus dem Vorratsraum über die Zuführbohrung **6** in den Druckraum **4** gelangt.

**[0026]** Die [Fig. 2](#) verdeutlicht die Einbaulage sowie den Aufbau des Hydraulikventils **8a**. Das scheibenförmig gestaltete Ventil bildet einen Außenring **12a**, der einstückig mit drei radial nach außen gerichteten Zentriernasen **11a** an der Innenwandung **10** des Gehäuses **2** geführt und damit mittenzentriert ist. Im Zentrum schließt das Hydraulikventil **8a** eine als Kreisfläche gestaltete Ventilplatte **13a** ein, die über eine als Steg ausgebildete Zunge **14a** elastisch mit dem Außenring **12a** verbunden ist. Die Anbindung der Ventilplatte **13a** an dem Außenring **12a** mit Hilfe der Zunge **14a** erfolgt so, dass die Ventilplatte **13a** mit geringstem Widerstand bei auftretendem Sog im Druckraum **4** vom Boden **5** abhebt und damit ein ungehindertes Einströmen des Hydraulikfluids über die als Nachsaugöffnung ausgebildete Zuführbohrung **6** im Boden des Gehäuses **2** ermöglicht.

**[0027]** Die [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen das Hydraulikventil **8b** in einer dreidimensionalen Darstellung. Dieses unmittelbar über den Außenring **12b** in dem Gehäuse **2** zentrierte Hydraulikventil **8b** schließt vergleichbar dem Hydraulikventil **8a** gem. [Fig. 2](#) eine Zunge **14b** ein, die den Außenring **12b** mit der schwenkbaren Ventilplatte **13b** verbindet. Der Außenring **12b** ist weiterhin einstückig mit zwei Halteelementen **18a**, **18b** versehen, die in der abgekanteten in [Fig. 4](#) abgebildeten Stellung, einen Stellweg und damit einen Öffnungsgrad der Ventilplatte **13b** begrenzen.

**[0028]** Gemäß [Fig. 5](#) ist in der Kolbenzylindereinheit gem. [Fig. 1](#) ein alternativ aufgebautes Hydraulikventil **8c** eingesetzt. Das in den Einzelteilzeichnungen, den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) abgebildete, spanlos her-

gestellte Hydraulikventil **8c** schließt zusätzlich eine der Ventilplatte **13c** parallel vorgelagerte Scheibe **15** ein. Die Scheibe **15** ist wie in der [Fig. 6](#) dargestellt, außenseitig mit drei umfangsverteilter Zentriernasen **11c** versehen, zur Zentrierung der Druckfeder **7** und gleichzeitigen Abstützung an dem Boden **5** des Gehäuses **2**. Außerdem begrenzt die eine zentrische Öffnung **17** einschließende Scheibe **15** den Schwenkweg der Ventilplatte **13c**, wobei die Zunge **14c** eine elastische Verbindung herstellt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Kolbenzylindereinheit
<b>2</b>	Gehäuse
<b>3</b>	Kolben
<b>4</b>	Druckraum
<b>5</b>	Boden
<b>6</b>	Zuführbohrung
<b>7</b>	Druckfeder
<b>8a</b>	Hydraulikventil
<b>8b</b>	Hydraulikventil
<b>8c</b>	Hydraulikventil
<b>9</b>	Leckspalt
<b>10</b>	Innenwandung
<b>11a</b>	Zentriernase
<b>11b</b>	Zentriernase
<b>11c</b>	Zentriernase
<b>12a</b>	Außenring
<b>12b</b>	Außenring
<b>12c</b>	Außenring
<b>13a</b>	Ventilplatte
<b>13b</b>	Ventilplatte
<b>13c</b>	Ventilplatte
<b>14a</b>	Zunge
<b>14b</b>	Zunge
<b>14c</b>	Zunge
<b>15</b>	Scheibe
<b>16</b>	Lasche
<b>17</b>	Öffnung
<b>18a</b>	Halteelement
<b>18b</b>	Halteelement

#### Patentansprüche

1. Hydraulikventil, insbesondere bestimmt für ein hydraulisches Spannsystem eines Zugmitteltriebs, wobei das von einer Fluidströmung beaufschlagte, in einem Gehäuse (**2**) eingesetzte Hydraulikventil (**15**) eine Rücklaufsperrung bildet, gekennzeichnet durch ein einteilig aufgebautes, als Plattenventil gestaltetes Hydraulikventil (**8a**, **8b**, **8c**), das eine elastische angeordnete Ventilplatte (**13a**, **13b**, **13c**) einschließt, die mit einer Zuführbohrung (**6**) des Gehäuses (**2**) zusammenwirkt.

2. Hydraulikventil für ein hydraulisches Spannelement eines Zugmitteltriebs, umfassend ein als Zylinder ausgebildetes Gehäuse (**2**) in dem ein federkraftbeaufschlagter Kolben (**3**) geführt ist, der einen

mit Hydraulikfluid gefüllten Druckraum (4) begrenzt, wobei eine Stellbewegung des Kolbens (3) einen Volumenaustausch zwischen dem Druckraum (4) und einem Vorratsraum auslöst, bei dem Hydraulikfluid von dem Druckraum (4) über einen Leckspalt (9) in den Vorratsraum gelangt und in umgekehrter Richtung über ein eine Rücklaufsperr bildendes Hydraulikventil (15) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Druckraum (4) des Gehäuse (2) das von einer Druckfeder (7) beaufschlagte Hydraulikventil (8a, 8b, 8c) eingesetzt ist, das eine schwenkbar angeordnete Ventilplatte (13) einschließt, die mit einer Zuführbohrung (6) des Gehäuses (2) zusammenwirkt.

3. Hydraulikventil nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei die eine Kreisfläche bildende Ventilplatte (13a, 13b) über eine, einen Steg bildende Zunge (14a, 14b) mit einem Außenring (12a, 12b) des Hydraulikventils (8a, 8b) verbunden ist.

4. Hydraulikventil nach Anspruch 3, wobei die Ventilplatte (13) zentrisch in dem scheibenartig gestalteten, spanlos aus Blech hergestellten Ventilkörper (8) angeordnet ist.

5. Hydraulikventil nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei die eine Kreisfläche bildende Ventilplatte (13c) über eine, einen Steg bildende Zunge (14c) mit einer parallel zu der Ventilplatte (13c) angeordneten Scheibe (15) des Hydraulikventils (8c) verbunden ist.

6. Hydraulikventil nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, das alle Bauteile des Hydraulikventils (8a, 8b, 8c) spanlos aus Blech, insbesondere einem Federblech hergestellt sind.

7. Hydraulikventil nach Anspruch 6, deren Ventilplatte (13a, 13b, 13c) in Schließrichtung vorgespannt eingesetzt ist.

8. Hydraulikventil nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, das ausschließlich aus Kunststoff hergestellte Bauteile umfasst.

9. Hydraulikventil nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, bei dem der Außenring (12a) oder die Scheibe (15) außenseitig angeordnete Zentriernasen (11a, 11c) einschließt, die in einer Einbaulage an einer Innenwandung (10) des Gehäuses (2) geführt sind.

10. Hydraulikventil nach Anspruch 1, das zur Zentrierung des Hydraulikventils (13b) ein Boden (5) des Gehäuses (2) Butzen oder Vorsprünge einschließt.

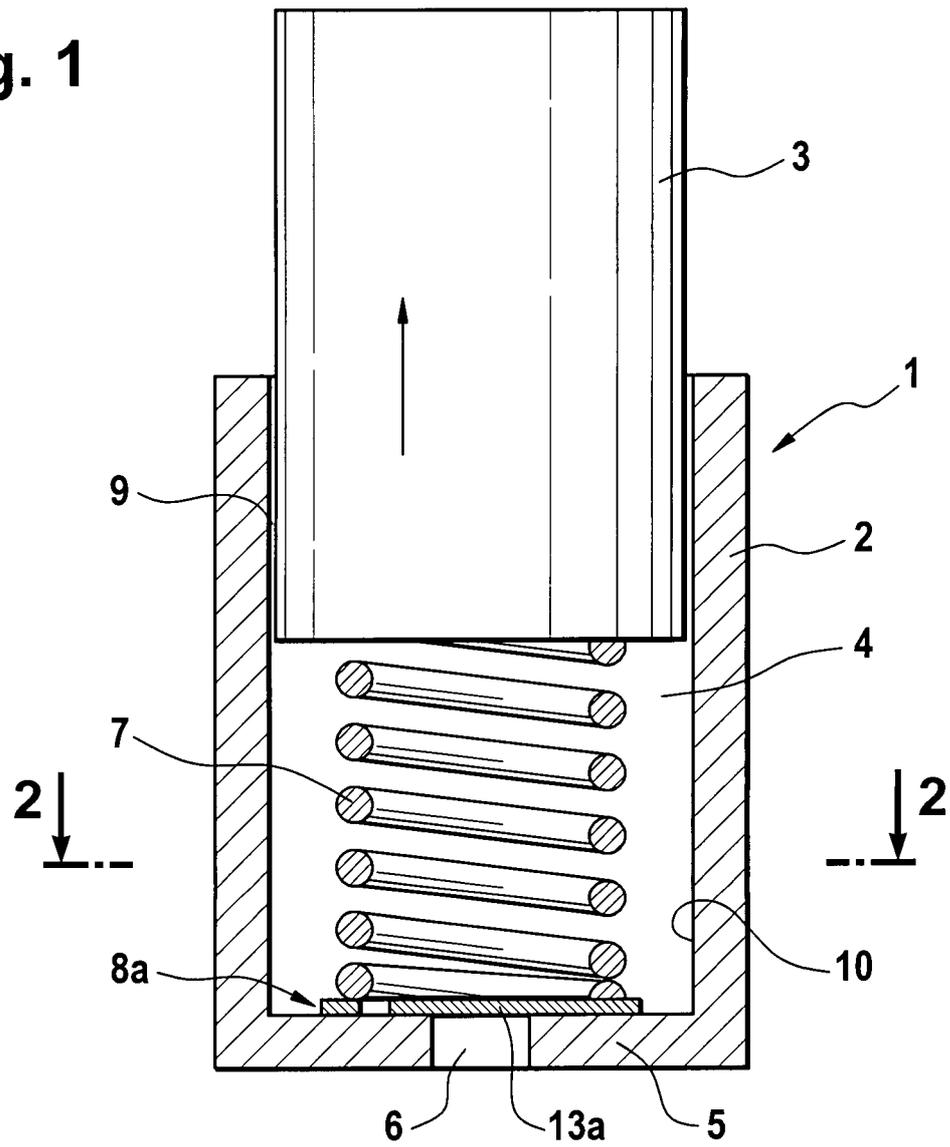
11. Hydraulikventil nach Anspruch 1, das zumindest eine einstückig mit dem Außenring (12b) verbundene Lasche (16) eine Stellwegbegrenzung für

die schwenkbare Ventilplatte (13b) bildet.

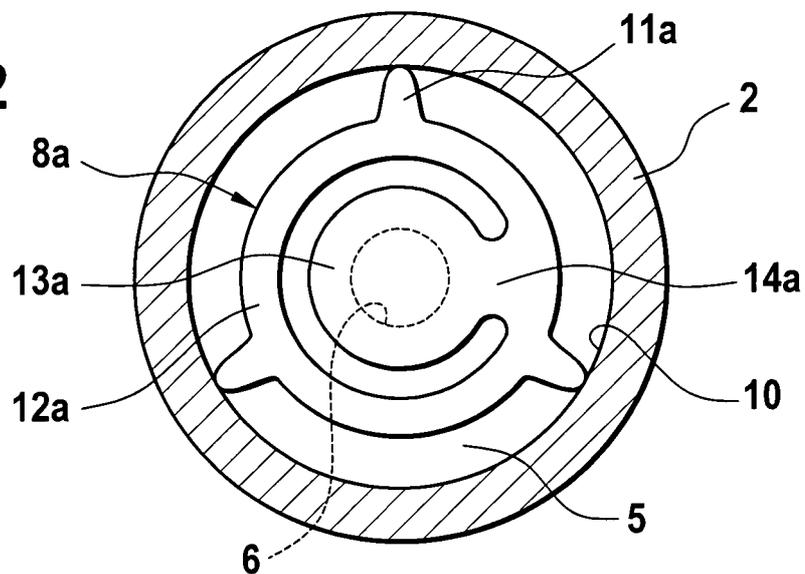
12. Hydraulikventil nach Anspruch 1, das die im Einbauzustand beabstandet zu dem Boden (5) des Gehäuses (2) und parallel zu der Ventilplatte (13c) positionierte Scheibe (15) des Hydraulikventils (8c) eine Stellwegbegrenzung für die schwenkbare Ventilplatte (13c) bildet.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

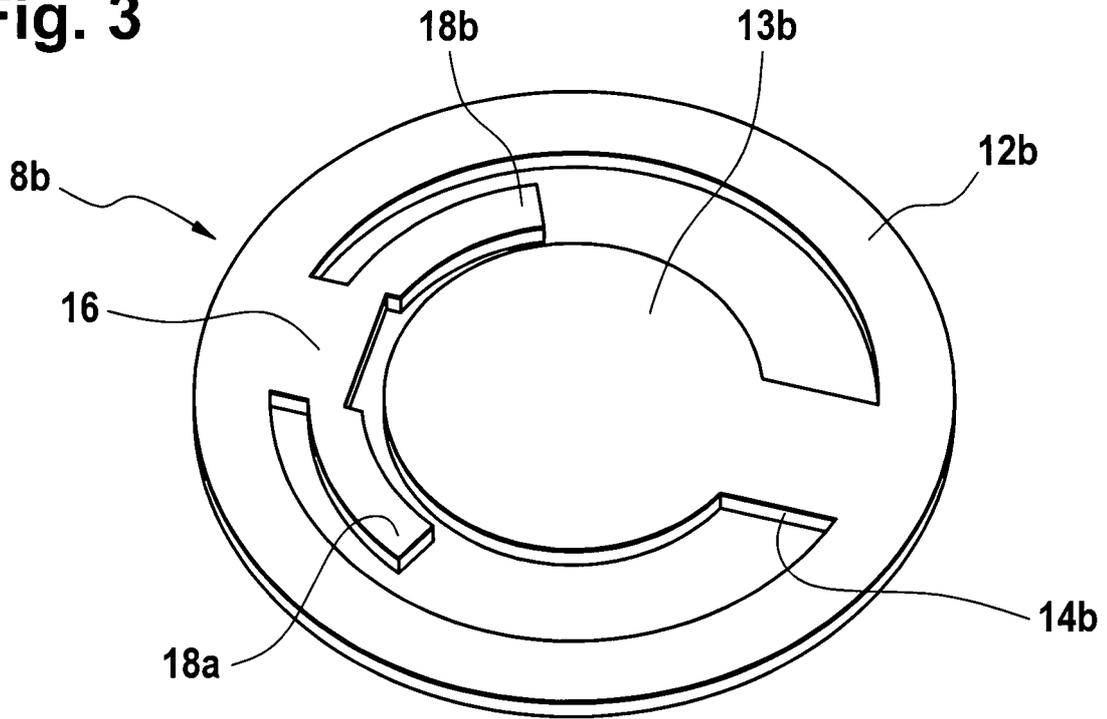
**Fig. 1**



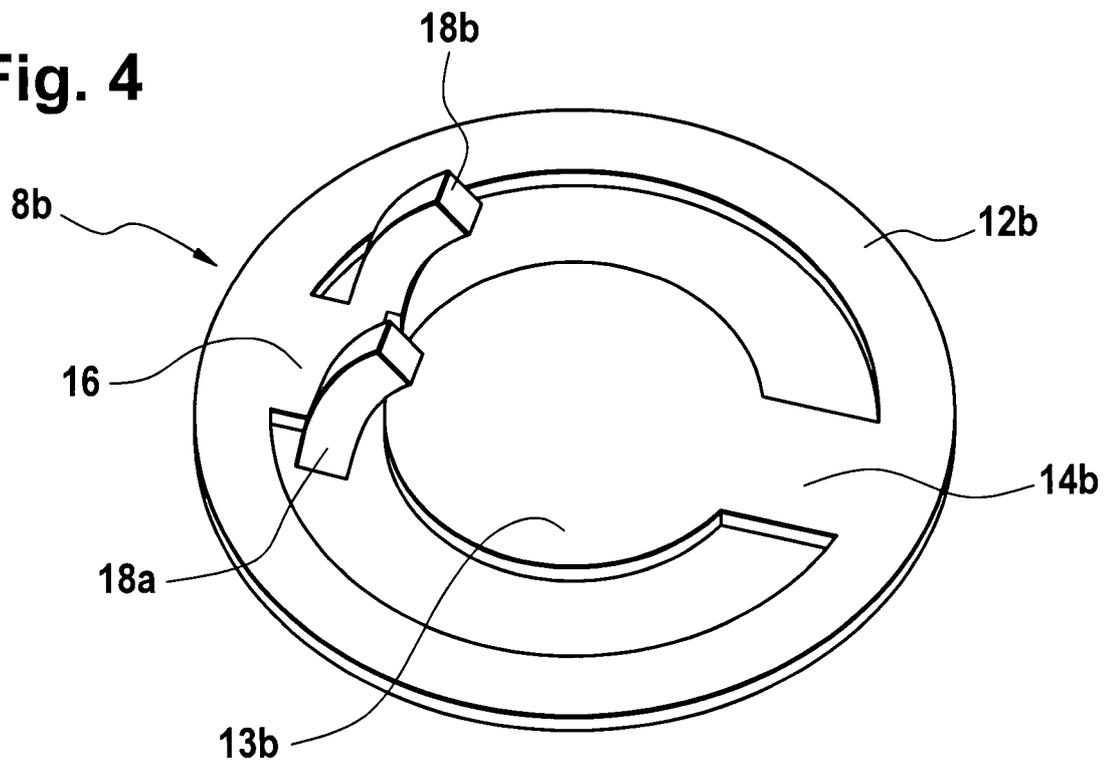
**Fig. 2**



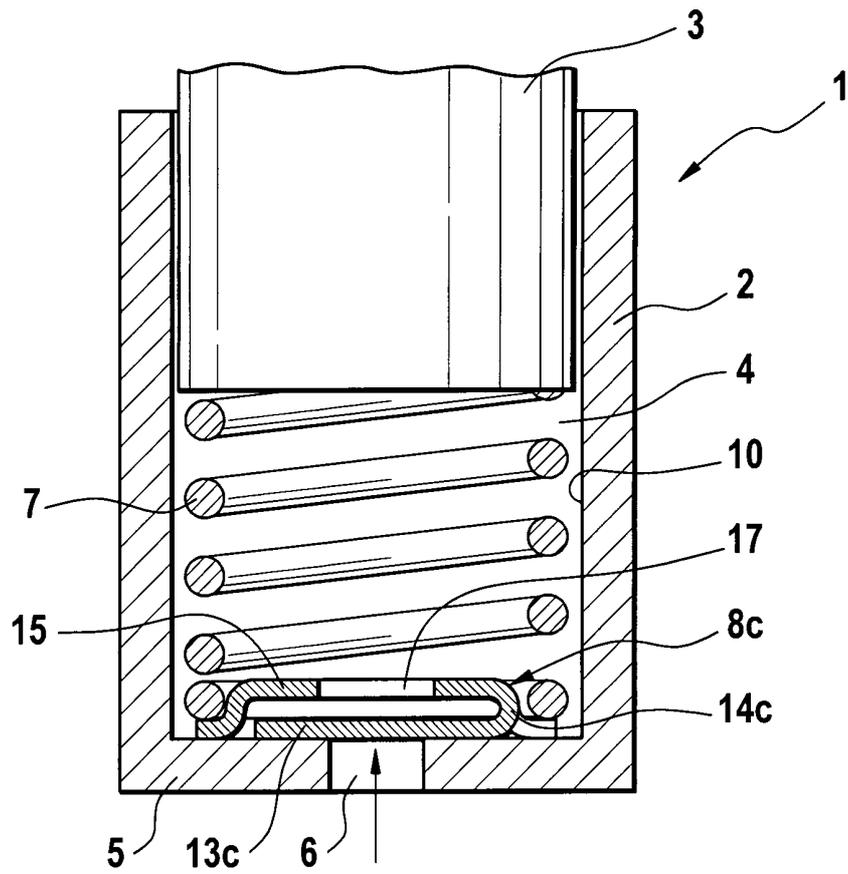
**Fig. 3**



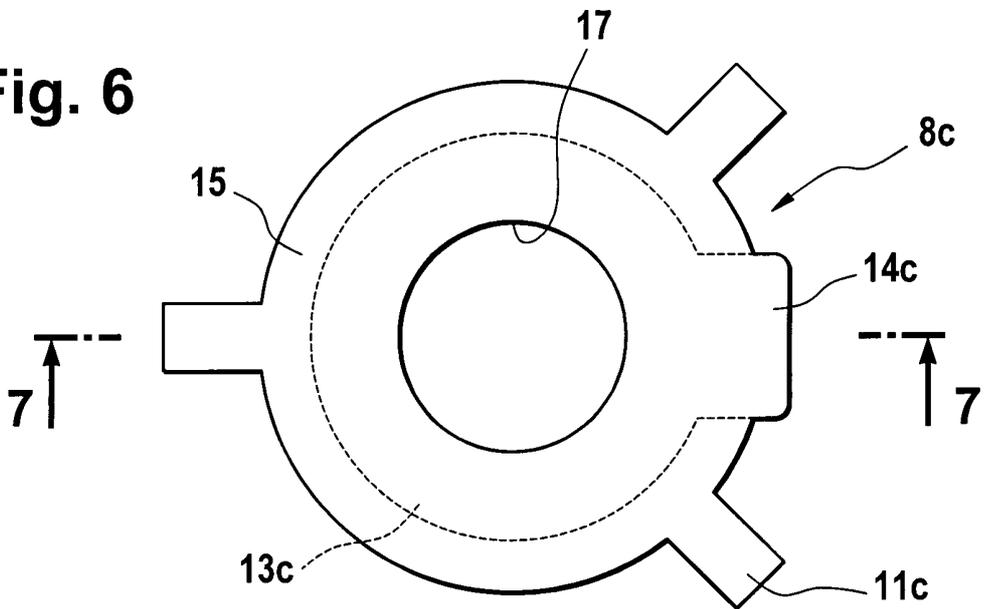
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

