

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 58/2019
(22) Anmeldetag: 28.05.2019
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2020

(51) Int. Cl.: **F16K 17/30** (2006.01)
F16K 17/34 (2006.01)
F16K 31/06 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2729570 A1
DE 2553011 A1
DE 10137307 A1
DE 60208439 T2
JP 2005147255 A
US 4223692 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Zieger Andreas Dipl.Ing.
8321 Hofstätten an der Raab (AT)

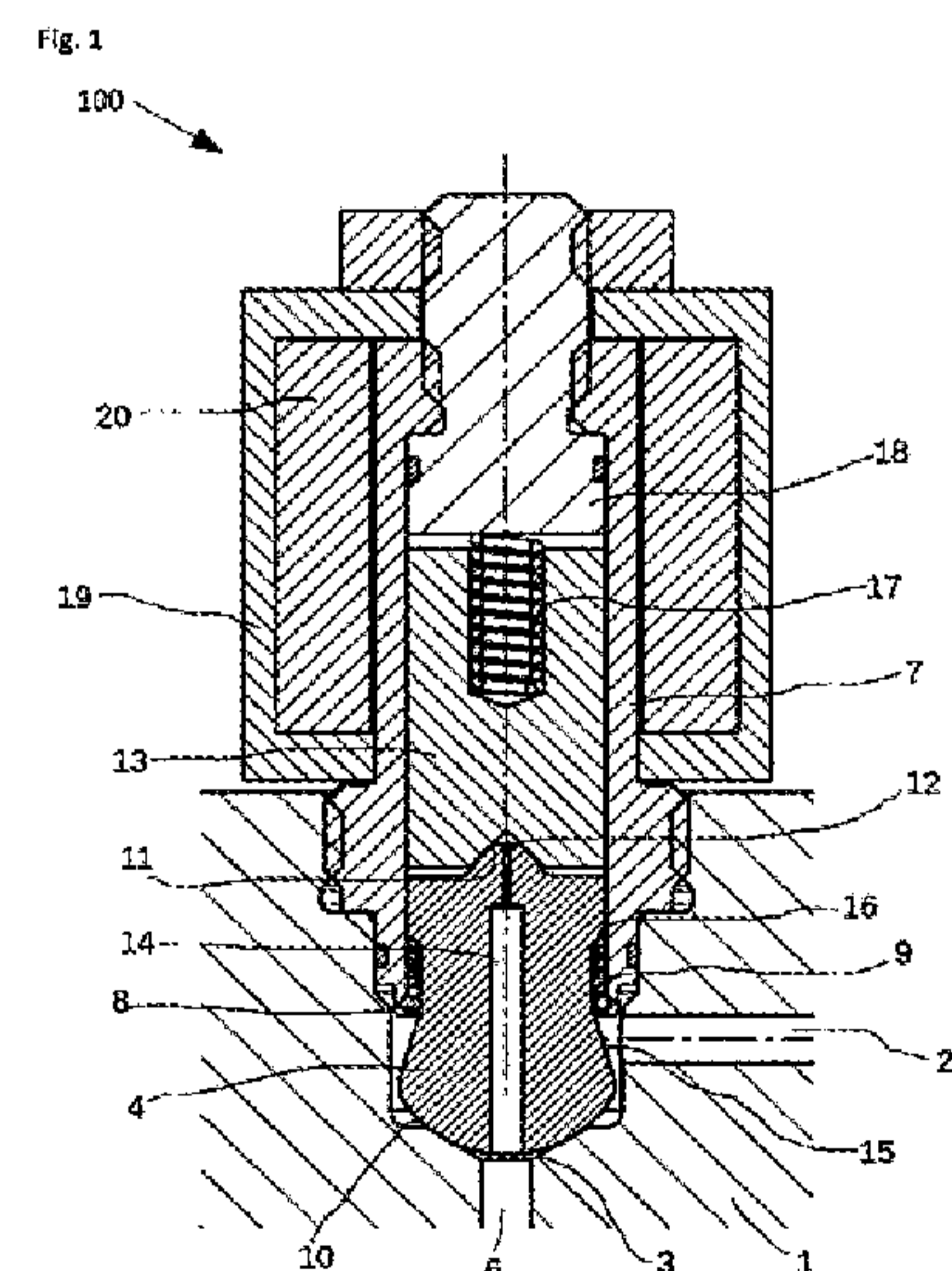
(72) Erfinder:
Zieger Andreas Dipl.Ing.
8321 Hofstätten an der Raab (AT)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **Kombinationsventil**

(57) Kombinationsventil (100) aus einem elektromagnetischen Absperrventil und einer Rohrbruchsicherung, umfassend einen Zulauf (2) und einen Ablauf (6), zwischen denen ein erster Strömungspfad definiert ist, eine im ersten Strömungspfad angeordnete Dichtfläche (3), einen zwischen einer Offenposition und einer Schließposition beweglichen Dichtkörper (4) mit einem Hauptsitz (10) und einem Vorsteuersitz (11), zwischen denen eine Vorsteuerbohrung (14) als zweiter Strömungspfad definiert ist, eine Schließfeder (17), einen Anker (13) mit einer Dichtfläche (12) und eine Magnetspule (20). Der Dichtkörper (4) verschließt durch Anlagern des Hauptsitzes (10) an der Dichtfläche (3) den ersten Strömungspfad und durch Anlagern der Dichtfläche (12) am Vorsteuersitz (11) den zweiten Strömungspfad. In der Offenposition ist der Hauptsitz (10) von der Dichtfläche (3) beabstandet. Im ersten Strömungspfad befindliche Teile sind so geformt, dass sie eine Strömungsbeschleunigung des darin strömenden Mediums und daraus resultierend einen Druckabfall vom Zulauf (2) zum Ablauf (6) hin generieren, wodurch bei einem

festgelegten Durchfluss des Mediums im ersten Strömungspfad der Dichtkörper (4) durch Anlagern des Hauptsitzes (10) an der Dichtfläche (3) den ersten Strömungspfad schließt, wobei in der Schließposition bei angezogenem Anker (13) der zweite Strömungspfad geöffnet ist.



Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Beschreibung

STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kombinationsventil aus einem elektromagnetischen Absperrventil und einer Rohrbruchsicherung für Gase und/oder Flüssigkeiten nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Behälterventile für Druckgasbehälter zur Speicherung von gasförmigen Kraftstoffen wie z.B. Erdgas oder Wasserstoff sind u.a. mit einem elektromagnetischen Absperrventil, einer Rohrbruchsicherung, einem manuellen Absperrventil, einem manuellen Entleerventil und einem temperaturgesteuerten Sicherheitsventil (TPRD) ausgeführt, wobei das elektromagnetische Absperrventil zumindest den Entnahmepfad im bestromten Zustand öffnet oder stromlos verschließt, die Rohrbruchsicherung den Behälterzugang bei großen Entnahmemengen wie z.B. einem Rohrabriss verschließt, das manuelle Absperrventil den Behälterzugang bei der Betankung und Entnahme verschließt, das manuelle Entleerventil den Behälterzugang für die Notentleerung öffnet und das temperaturgesteuerte Sicherheitsventil einen Behälterzugang bei hohen Temperaturen wie z.B. bei einem Feuer öffnet.

[0003] Derartige Behälterventile sind u.a. aus DE102016008107 bekannt: DE102016008107 offenbart für jede Funktion ein eigenes Bauteil, d.h. das elektromagnetische Absperrventil, die Rohrbruchsicherung, das manuelle Absperrventil, das manuelle Entleerventil und das temperaturgesteuerten Sicherheitsventil sind als eigenständiges Bauteil mit entsprechendem Aufwand für Einzelteilfertigung und Montage ausgeführt. Derartige elektromagnetische Absperrventile sind u.a. aus EP01235012, US6142128, DE2439271 oder DE19533400 bekannt: EP01235012 offenbart ein direktschaltendes Ventil, US6142128 ein vorgesteuertes Ventil mit Verbindung zwischen Ankers und Dichtkörper, DE 24 39271 ein vorgesteuertes Ventil mit einem beweglichen Gegenpol und DE19533400 ein vorgesteuertes Ventil mit Öffnungsfeder. Gemeinsames Ziel der unterschiedlichen Konstruktionen ist es, den Strömungspfad mit geringer Leistungsaufnahme zu öffnen und einen bestimmten Strömungsquerschnitt mit geringem Druckabfall bereitzustellen. Derartige Rohrbruchsicherungen sind u.a. aus EP1533551 oder W002/084423 bekannt und bestehen aus einem Verschlusskörper und einer Offenhaltefeder, die den Verschlusskörper im Normalbetrieb gegen den bei der Durch- und/oder Umströmung infolge Strömungsumlenkung auftretenden Druckabfall in der geöffneten Position hält, den Strömungspfad aber bei einer festgelegten Durchflussrate, bei der die Schließkraft infolge des Druckabfalles bei der Durch- und/oder Umströmung größer als die Öffnungskraft der Offenhaltefeder ist, automatisch verschließt.

TECHNISCHE AUFGABE

[0004] Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Kombinationsventils, das das elektromagnetische Absperrventil und die mechanische Rohrbruchsicherung mit zuverlässigen Einzelfunktionen in einfacher Bauweise und auf kleinem Bauraum in einer Baugruppe zusammenführt.

TECHNISCHE LÖSUNG

[0005] Die Aufgabe wird durch ein indirekt gesteuertes elektromagnetisches Ventil mit einer Öffnungsfeder zum Öffnen des Hauptsitzes erreicht, wobei bei der Um- und/oder Durchströmung des Dichtkörpers ein Druckabfall erzeugt wird, der den Dichtkörper bei einer festgelegten Durchflussmenge gegen die Öffnungskraft der Öffnungsfeder in die Schließlage bewegt.

AUSFÜHRUNGSFORM

[0006] Die Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer möglichen Ausführungsform und anhand der Zeichnungen.

[0007] Fig. 1 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils im geschlossenen Zustand

- [0008]** Fig. 2 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils im geöffneten Zustand
- [0009]** Fig. 3 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils bei einem Rohrbruch kurz vor dem Schließen des Dichtkörpers
- [0010]** Fig. 4 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils mit verschlossenem Dichtkörper nach einem Rohrbruch.
- [0011]** Fig. 5 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils im geschlossenen Zustand.
- [0012]** Fig. 6 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils im geschlossenen Zustand.

[0013] Fig. 1 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils (100) als Einschraubventil mit drucktragendem Gehäuse im geschlossenen Zustand in einem Ausschnitt eines Behälterventil-Gehäuses (1) samt einem Zulauf (2) zur Zufuhr des Gases aus einem Speicherbehälter, einer Dichtfläche (3) zur Abdichtung gegen den Dichtkörper (4) des elektromagnetischen Absperrventils (5) und einem Ablauf (6) zur Abfuhr des Gases. Weiters ein elektromagnetisches Absperrventil (5) mit drucktragendem Gehäuse (7) samt einer Federabstützung (8) zur Abstützung der Öffnungsfeder (9), einer Öffnungsfeder (9) zum Anheben des Dichtkörpers (4) vom Gehäuse (1) bei geeigneten Druckverhältnissen am Dichtkörper (4), einem axial beweglichen Dichtkörper (4) samt einem Hauptsitz (10) zur Abdichtung gegen die Dichtfläche (3) im Gehäuse (1), einem Vorsteuersitz (11) zur Abdichtung gegen eine Dichtfläche (12) am Anker (13) mit einer Vorsteuerbohrung (14) als interne Verbindung zwischen dem Vorsteuersitz (11) und dem Hauptsitz (10), einer umströmten Druckabfallfläche (15) als Durchflussbegrenzer zur Erzeugung eines Druckabfalles bei der Durchströmung vom Zulauf (2) zum Ablauf (6) und einer Federabstützung (16) zur Abstützung der Öffnungsfeder (9), sowie einem axial beweglichen Anker (13) mit einer Dichtfläche (12) zur Abdichtung gegen den Vorsteuersitz (11), einer Schließfeder (17) zum Schließen des elektromagnetischen Absperrventils (5) im stromlosen Zustand, einem unbeweglichen Gegenpol (18) als Gegenstück zum Anker (13), einem magnetischen Rückschluss (19) zum Schließen des magnetischen Kreises und einer Magnetspule (20) zur Erzeugung des elektromagnetischen Feldes.

[0014] Gemäß Fig. 1 drückt im geschlossenen Zustand bei unbestromter Magnetspule (20) die Schließfeder (17) entgegen der Kraft der Öffnungsfeder (9) den Anker (13) mit seiner Dichtfläche (12) gegen den Vorsteuersitz (11) des Dichtkörpers (4) und somit den Dichtkörper (4) mit seinem Hauptsitz (10) gegen die Dichtfläche (3) des Gehäuses (1) und verschließt somit die beiden Strömungspfade zwischen dem Zulauf (2) und dem Ablauf (6), d.h. verschließt den ersten Strömungspfad zwischen dem Hauptsitz (10) des Dichtkörpers (4) und der Dichtfläche (3) des Gehäuses (1) und den zweiten Strömungspfad über die Vorsteuerbohrung (14) zwischen dem Vorsteuersitz (11) des Dichtkörpers (4) und der Dichtfläche (12) des Ankers (13). Die Dichtwirkung wird hierbei durch den Differenzdruck am Dichtkörper (4) und Anker (13) verbessert.

[0015] Bei bestromter Magnetspule (20) zieht die Magnetkraft den Anker (13) in axialer Richtung entgegen der Kraft der Schließfeder (17) zum Gegenpol (18) und hebt den Anker (13) mit seiner Dichtfläche (12) vom Vorsteuersitz (11) des Dichtkörpers (4) ab, bis der Anker (13) am Gegenpol (18) anliegt. In diesem Betriebszustand ist der Vorsteuersitz (11) geöffnet, Gas strömt vom Zulauf (2) über die Vorsteuerbohrung (14) zum Ablauf (6) und verringert die Druckdifferenz am Dichtkörper (4), wenn der Entnahmepfad stromabwärts verschlossen ist. Wenn die Differenz aus der Schließkraft am Dichtkörper (4) infolge der Druckdifferenz am Dichtkörper (4) und der Kraft der Öffnungsfeder (9) Null ist, hebt die Öffnungsfeder (9) den Dichtkörper (4) von der Dichtfläche (3) im Gehäuse (1) ab und öffnet gemäß Fig. 2 den Hauptsitz (10) des elektromagnetischen Ventils (5).

[0016] Bei geöffnetem Ventil entsteht durch die Umströmung des Dichtkörpers (4) hauptsächlich an der umströmten Druckabfallfläche (15) als Durchflussbegrenzer ein Druckabfall in Strömungsrichtung am Dichtkörper (4) und erzeugt somit eine axial wirkende Schließkraft, die entgegen der

Öffnungskraft der Öffnungsfeder (9) wirkt und den Dichtkörper (4) gern. Fig. 3 in axialer Richtung zur Dichtfläche (3) im Gehäuse (1) drückt.

[0017] Infolge des verringerten Abstandes zwischen Dichtkörper (4) und Dichtfläche (3) steigt der Druckabfall in Strömungsrichtung weiter an bis die Schließkraft aus der Differenzdruck am Dichtkörper (4) größer als die Öffnungskraft der Öffnungsfeder (9) ist, den Dichtkörper (4) gegen die Dichtfläche (3) im Gehäuse (1) drückt und somit den Hauptsitz (10) des elektromagnetischen Absperrventils gern. Fig. 4 schließt. In diesem Betriebszustand ist vorerst der Vorsteuersitz (11) weiterhin geöffnet und wirkt als Reset-Funktion der Rohrbruchsicherung. Bei Bedarf wird der Vorsteuersitz (11) des elektromagnetischen Ventils (5) durch Unterbrechen der Stromversorgung zur Magnetspule (20) verschlossen.

[0018] Fig. 5 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils (100) als Inline- Variante ohne drucktragendes Gehäuse im geschlossenen Zustand mit innerer Durchströmung des Ankers (13), des Dichtkörpers (4) und der Öffnungsfeder (9), die sich am Gehäuse (1) abstützt. Der Druckabfall am Anker (13) entsteht durch Strömungsumlenkung beim Durchströmen der Bohrungen des Ankers (13), die als Druckabfallflächen (15b) wirken. Der Druckabfall am Dichtelement (4) entsteht durch Anströmung der Druckabfallfläche (15a) als Hinterkante des Dichtelements (4), durch Strömungsumlenkung beim Durchströmen der außenliegenden Nuten des Dichtelements (4), die als Druckabfallflächen (15) wirken und durch die Strömungsumlenkung beim Durch- bzw. Umströmen der Öffnungsfeder (9), die als Druckabfallfläche (15c) wirkt.

[0019] Fig. 6 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform des Kombinationsventils (100) als Einschrauber mit drucktragendem Gehäuse (7) im geschlossenen Zustand, wobei das Gehäuse (7) des elektromagnetischen Ventils (5) gegen da Gehäuse (1) dichtet und der Dichtkörper (4) mit seinem Hauptsitz (10) gegen gegen die Dichtfläche (3) im Gehäuse (7) dichtet. Der Dichtkörper (4) ist im Anker (13) geführt, wobei federnde Abschnitte am Dichtkörper (4) als Öffnungsfeder (9a) im Zusammenspiel mit einer konischer Aufnahmebohrung (22) des Ankers (13) als Federabstützung (8a) wirken. Der Spalt zwischen dem Gehäuse (7) und dem Dichtkörper (4) bildet die umströmte Druckabfallfläche (15) zur Erzeugung des Druckabfalles.

[0020] Zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Anker (13) besteht keine mechanische Verbindung und der Dichtkörper (4) kann sich in axialer Richtung entsprechend den vorherrschenden Druckverhältnissen bzw. Strömungskräften, der Kraft der Öffnungsfeder (9) und dem Zustand der Magnetspule (20) (bestromt oder unbestromt mit zugehöriger Lage des Ankers (13)) bewegen und eine ersten Endlage bei geöffnetem Hauptsitz (10) und geöffnetem Vorsteuersitz (11) mit einer ersten Durchflussrate, eine zweite Endlage bei geschlossenem Hauptsitz (10) und geöffnetem Vorsteuersitz (11) mit einer zweiten Durchflussrate, eine zweite Endlage bei geschlossenem Hauptsitz (10) und geschlossenem Vorsteuersitz (11) mit einer dritten Durchflussrate sowie beliebige Lagen mit zugehöriger Durchflussrate zwischen der ersten und der zweiten Endlage in Abhängigkeit der Kraftverhältnisse (resultierende Kraft aus der Schließkraft am Dichtkörper (4) infolge der Druckdifferenz am Dichtkörper (4) und der Kraft der Öffnungsfeder (9) am Dichtkörper (4)) einnehmen. Die erste Durchflussrate entspricht dem nominellen Durchfluss des geöffneten elektromagnetischen Ventils (5). Die zweite Durchflussrate ist gegenüber der ersten Durchflussrate stark reduziert, aber ausreichend hoch, um die Rohrbruchsicherung bei stromabwärts geschlossenem Strömungspfad zurückzustellen (Reset-Funktion), d.h. die Druckverhältnisse zwischen dem Zulauf (3) und dem Ablauf (4) über die Vorsteuerbohrung (14) bei stromabwärts geschlossenem Strömungspfad und offenem Vorsteuersitz (11) infolge bestromter Magnetspule (20) anzugleichen, sodass die Öffnungsfeder (9) den Dichtkörper (4) vom Gehäuse (1) abhebt und den Strömungspfad zwischen dem Zulauf (2) und den Ablauf (6) wieder freigibt. Die dritte Durchflussrate bei geschlossenem elektromagnetischem Ventil (5) beträgt Null.

[0021] Der Schließpunkt der Rohrbruchsicherung wird durch die Kraft der Öffnungsfeder (9) und durch die Gestaltung des Strömungspfad zwischen dem Zulauf (2) und den Ablauf (6) zur Erzeugung des erforderlichen Druckabfalles bei einer definierten Durchflussmenge festgelegt. Wesentlich für die Funktion der Rohrbruchsicherung ist ein Druckabfall bei der Um- und/oder Durchströmung des elektromagnetischen Ventils (5) oder bei der Um- und/oder Durchströmung von

einzelnen Komponenten des elektromagnetischen Ventils (5) zwischen dem Zulauf (2) und dem Ablauf (6) durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung, da die axial wirkende Schließkraft aus diesem Differenzdruck bei einem festgelegten Durchfluss den Dichtkörper (4) und/oder weitere Komponenten des elektromagnetischen Ventils (5) entgegen der Öffnungskraft der Öffnungsfeder (9) und je nach Ausführung entgegen der Magnetkraft von der Offenposition in die Schließposition bewegt. Der erforderliche Druckabfall zum Verschieben und/oder Schließen des Dichtkörpers (4) erfolgt durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung bei der Durchströmung aller umfassenden Flächen des Strömungspfades zwischen dem Zulauf (2) und den Ablauf (6), d.h. der Druckabfall zum Verschieben und/oder Schließen des Dichtkörpers (4) und/oder des Ankers (13) kann wahlweise durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung an der umströmten Druckabfallfläche (15) an der Außenseite oder Nuten des Dichtkörpers (4) und/oder des Ankers (13), durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung in Bohrungen im Inneren des Dichtkörpers (4) und/oder des Ankers (13), durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung beim Durchströmen der Öffnungsfeder (9), durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung im Gehäuse (1) z.B. durch konische Flächen, durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung im Gehäuse (7) z.B. durch konische Flächen oder durch Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung an einem mit dem Dichtkörper (4) und/oder dem Anker (13) und/oder der Öffnungsfeder (9) in mechanischer und/oder fluidtechnischer Verbindung stehenden Bauteil erzeugt werden.

[0022] Ist die umströmte Druckabfallfläche (15) am Anker (13) ausgeführt, drückt der Anker (13) den Dichtkörper (4) gegen die Dichtfläche (3) im Gehäuse (1) und schließt somit den Hauptsitz (10) und den Vorsteuersitz (11) des elektromagnetischen Absperrventils (5), wenn die Schließkraft aus dem Differenzdruck am Anker (13) infolge dem Druckabfall am Anker (13) in Strömungsrichtung größer als die resultierende Öffnungskraft aus der Öffnungskraft der Öffnungsfeder (9) und der Magnetkraft zwischen dem Anker (13) und dem Gegenpol (18) ist.

[0023] Wahlweise sind der Dichtkörper (4) und/oder der Anker (13) und/oder das Gehäuse (7) sowie andere Teile des elektromagnetischen Ventils (5) ein- oder mehrteilig ausgeführt.

[0024] Wahlweise ist die Öffnungsfeder (9) zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Anker (13) oder zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Gehäuse (1) oder zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Gehäuse (7) angeordnet Wahlweise ist die Öffnungsfeder (9) eine Spiralfeder, Membranfeder, Tellerfeder oder Biegefeder aus geeignetem Werkstoff, ein federnder Polymer- oder Elastomerbauteil oder dergleichen, wobei eine Druckfeder oder eine Zugfeder möglich ist. Wahlweise werden mehrere Öffnungsfedern (9) eingesetzt. Wahlweise ist die Öffnungsfeder (9) vor der Um- oder Durchströmung geschützt.

[0025] Bevorzugt wird die Öffnungsfeder (9) im Zusammenspiel mit der ausgeführten umströmten Druckabfallfläche (15) samt Strömungspfad so ausgelegt, dass bei minimalem Betriebsdruck die Rohrbruchsicherung bei der 1,5-fachen Nennmenge aktiviert wird und den Dichtkörper (4) des elektromagnetischen Absperrventils (5) schließt.

Ansprüche

1. Kombinationsventil (100) aus einem elektromagnetischen Absperrventil und einer in das elektromagnetische Absperrventil integrierten Rohrbruchsicherung, wobei das Kombinationsventil (100) einen Zulauf (2) und einen Ablauf (6), zwischen denen ein erster Strömungspfad definiert ist, eine im ersten Strömungspfad angeordnete Dichtfläche (3), einen zwischen einer Offenposition und einer Schließposition beweglichen Dichtkörper (4) mit einem Hauptsitz (10) und einem Vorsteuersitz (11), zwischen denen eine Vorsteuerbohrung (14) als zweiter Strömungspfad definiert ist, eine Schließfeder (17), einen Anker (13) mit einer Dichtfläche (12) und eine Magnetspule (20) umfasst, wobei der Dichtkörper (4) dazu ausgebildet ist, in der Schließposition durch Anlagern des Hauptsitzes (10) an der Dichtfläche (3) den ersten Strömungspfad zu verschließen, durch Anlagern der Dichtfläche (12) am Vorsteuersitz (11) den zweiten Strömungspfad zu verschließen und in der Offenposition der Hauptsitz (10) von der Dichtfläche (3) beabstandet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anker (13) zwischen der Schließfeder (17) und dem Dichtkörper (4) angeordnet und die Schließfeder (17) dazu ausgebildet ist, mittels einer Federkraft die Dichtfläche (12) des Ankers (13) gegen den Vorsteuersitz (11) des Dichtkörpers (4) und den Hauptsitz (10) des Dichtkörpers (4) gegen die Dichtfläche (3) zu drücken, und die Magnetspule (20) dazu ausgebildet ist, den Anker (13) entgegen der Federkraft der Schließfeder (10) anzuziehen, wobei das Kombinationsventil (100) eine Öffnungsfeder (9) umfasst, welche dazu ausgebildet ist, mittels einer Federkraft den Dichtkörper (4) in die Offenposition zu drücken, wobei die Schließfeder (10) eine höhere Federkraft als die Öffnungsfeder (9) aufweist, wobei im ersten Strömungspfad befindliche Teile des elektromagnetischen Absperrventils so geformt sind, dass sie eine Strömungsumlenkung und/oder Strömungsbeschleunigung des darin strömenden Mediums und daraus resultierend einen Druckabfall vom Zulauf (2) zum Ablauf (6) hin generieren und die Federkraft der Öffnungsfeder (9) so eingestellt ist, dass der Druckabfall bei einem festgelegten Durchfluss des Mediums im ersten Strömungspfad den Dichtkörper (4) entgegen der Federkraft der Öffnungsfeder (9) von der Offenposition in die Schließposition drückt, wobei in der Schließposition bei angezogenem Anker (13) der zweite Strömungspfad geöffnet ist.
2. Kombinationsventil (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Strömungspfad entlang des Dichtkörpers (4) und optional durch den Anker und/oder die Öffnungsfeder (9) verläuft.
3. Kombinationsventil (100) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorsteuerbohrung (14) Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist.
4. Kombinationsventil (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abschnitt des zweiten Strömungspfads durch einen Freiraum zwischen dem Dichtkörper (4) und einem den Dichtkörper (4) umgebenden Gehäuse (7) des elektromagnetischen Absperrventils gebildet ist.
5. Kombinationsventil (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtkörper (4) mit einer im ersten Strömungspfad angeordneten um- und/oder durchströmten Druckabfallfläche (15, 15a) versehen ist.
6. Kombinationsventil (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anker (13) mit einer im ersten Strömungspfad angeordneten um- und/oder durchströmten Druckabfallfläche (15b) versehen ist.
7. Kombinationsventil (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungsfeder (9) im ersten Strömungspfad angeordnet und dazu ausgebildet ist, einen Druckabfall zu generieren.

8. Kombinationsventil (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abschnitt des ersten Strömungspfad durch das Gehäuse (7) des elektromagnetischen Absperrventils und/oder durch ein Behälterventilgehäuse (1) definiert ist, wobei vorzugsweise der Abschnitt des ersten Strömungspfad so geformt ist, dass er einen Druckabfall vom Zulauf (2) zum Ablauf (6) hin generiert.
9. Kombinationsventil (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungsfeder (9) ein elastisches Bauteil aus Metall, Polymer oder Elastomer oder ein federnder Abschnitt (9a) am Dichtkörper (4) ist.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

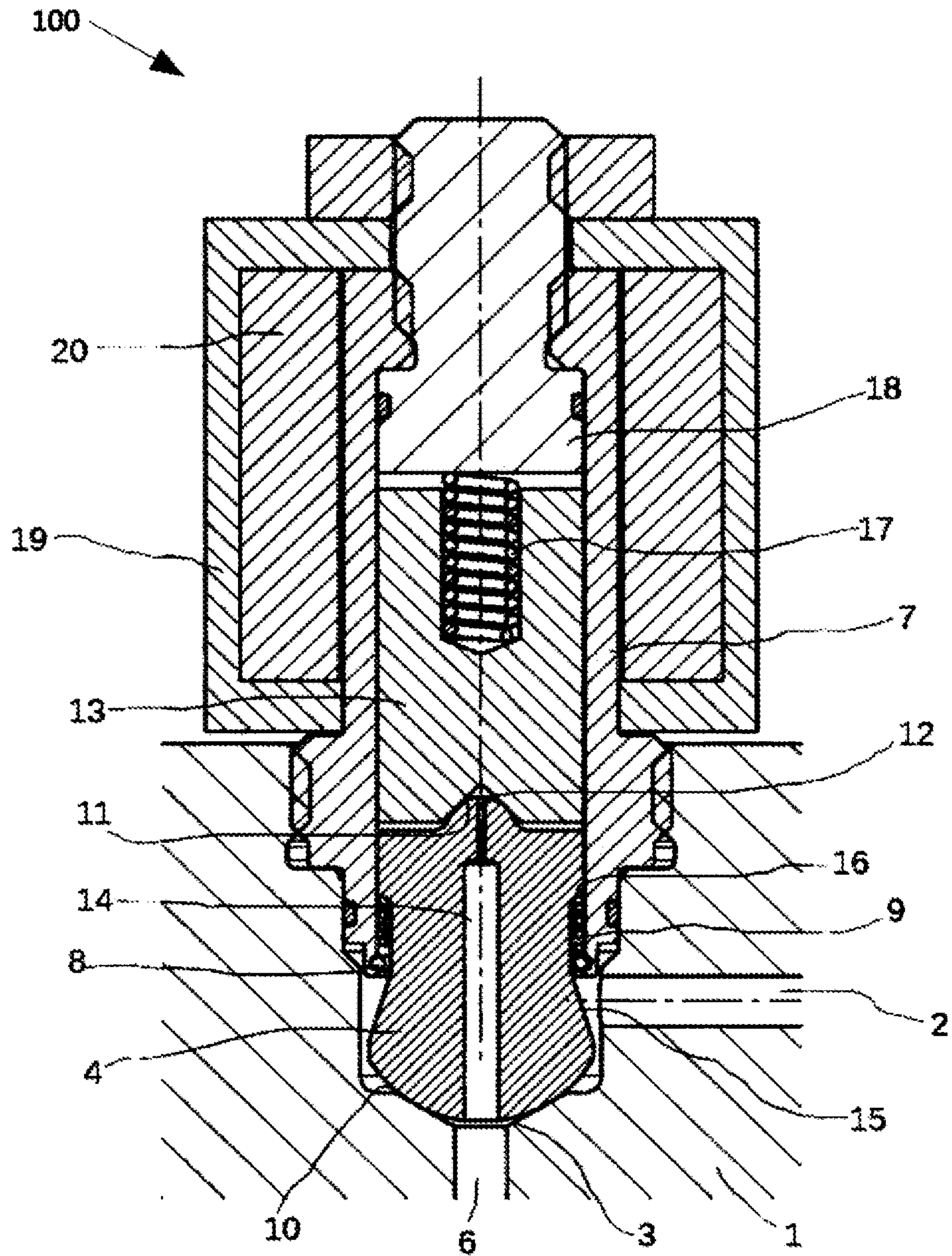


Fig. 2

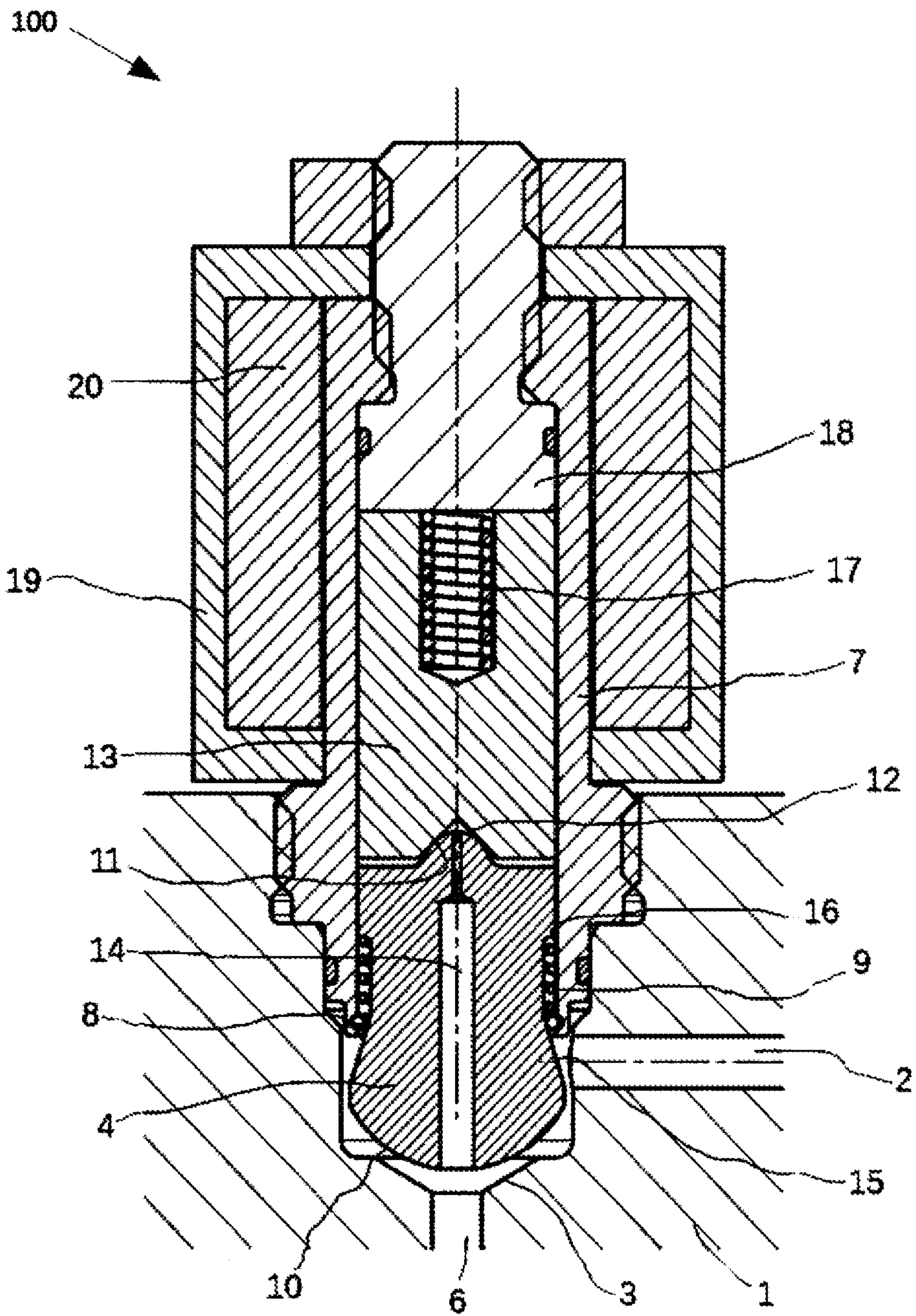


Fig. 4

100

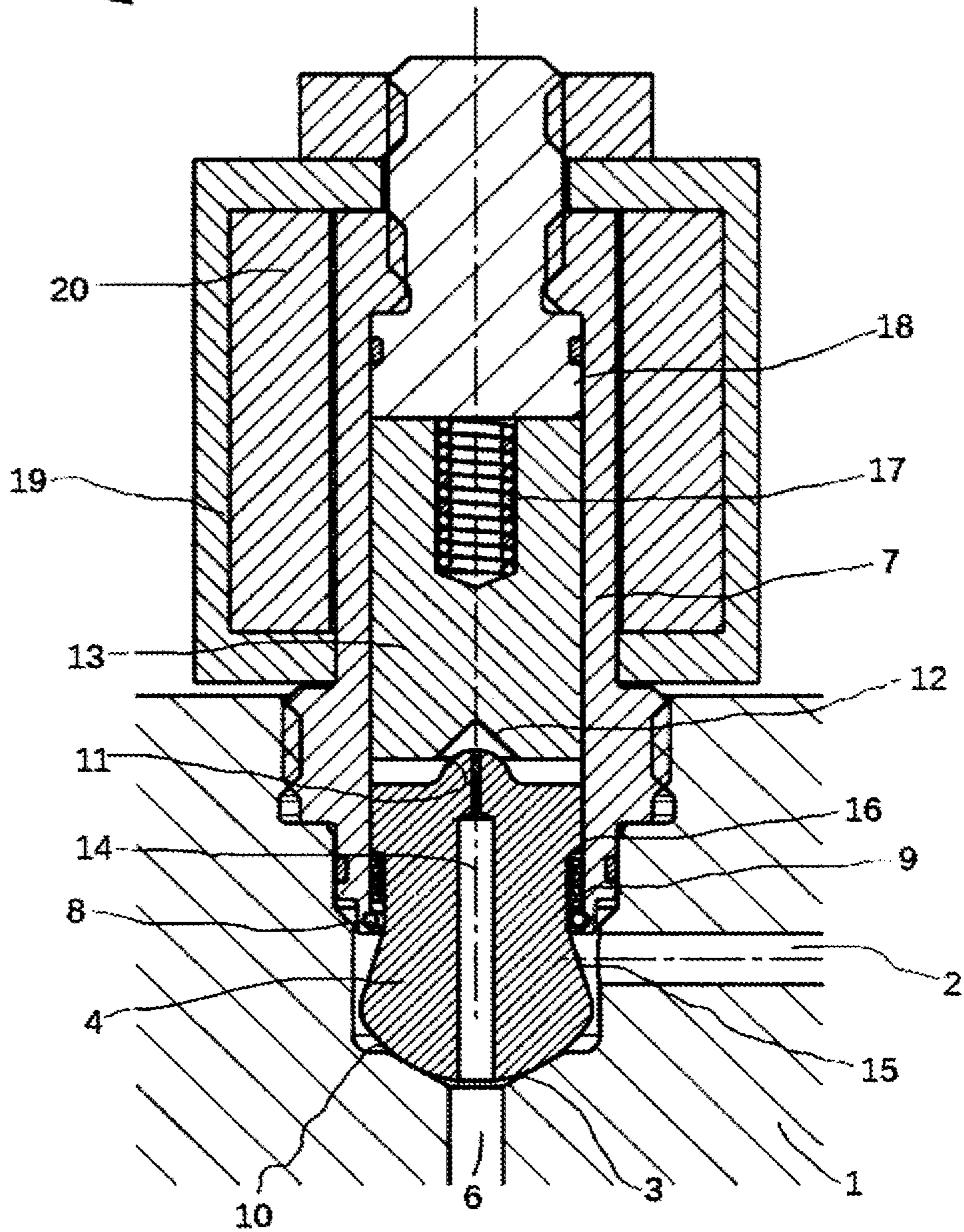


Fig. 5

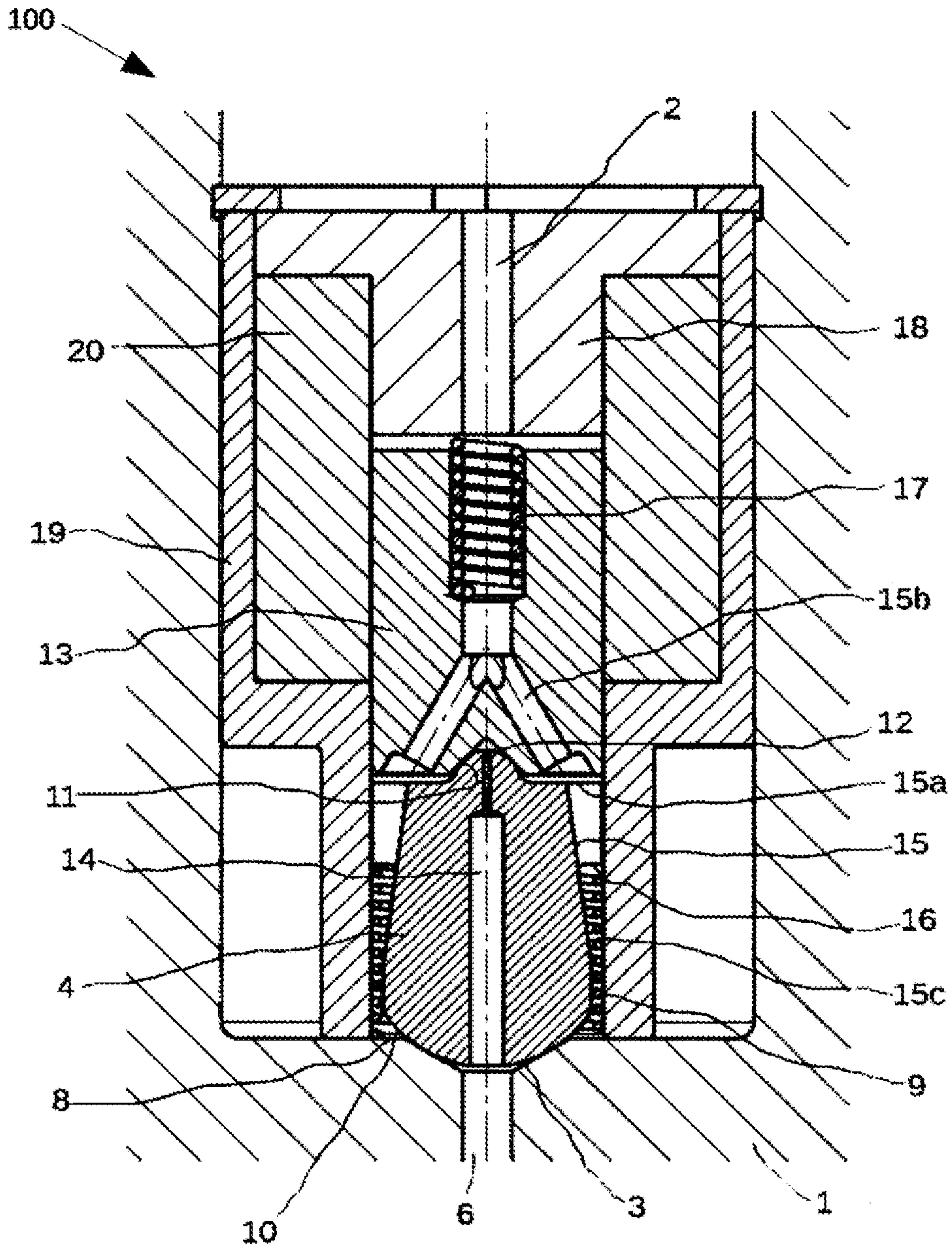
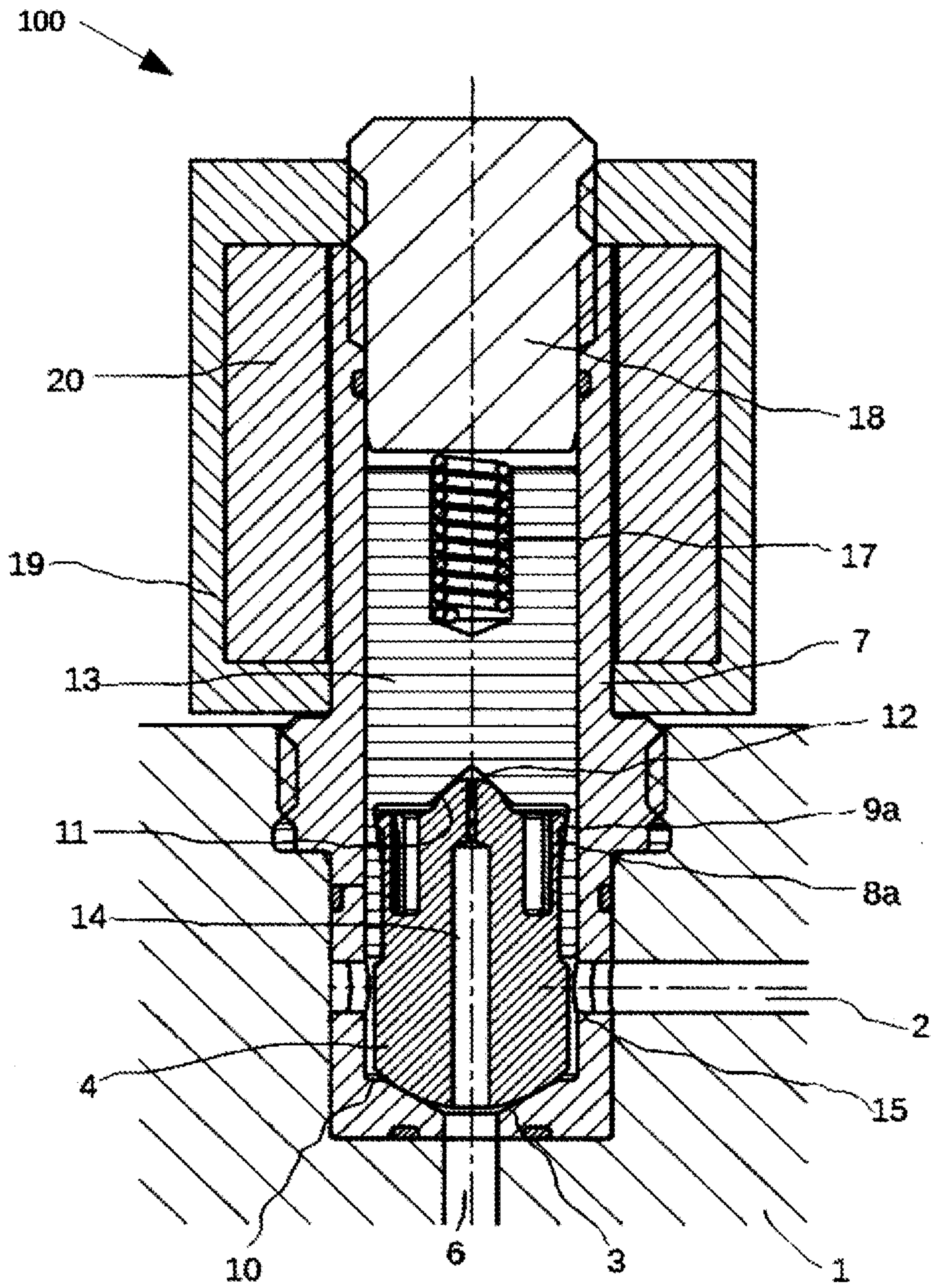


Fig. 6



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: F16K 17/30 (2006.01); F16K 17/34 (2006.01); F16K 31/06 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: F16K 17/30 (2013.01); F16K 17/34 (2013.01); F16K 31/0655 (2013.01); F16K 31/0658 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F16K		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, FULLTEXT		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 10.10.2019 eingereichten Ansprüchen 1-11 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 2729570 A1 (BÜRKERT GMBH) 11. Januar 1979 (11.01.1979) Fig. 1-4, Seite 8, letzter Absatz - Seite 10, letzter Absatz	1-5, 8-11
X	DE 2553011 A1 (GUSTAV F GERDTS KG) 02. Juni 1977 (02.06.1977) Fig. 1, 2, Figurenbeschreibung (Seiten 5, 6), Anspruch 2	1-5, 7-11
X	DE 10137307 A1 (WAGNER) 01. August 2002 (01.08.2002) Fig. 1-5, Zusammenfassung, Absätze [0009]-[0016]	1-5, 8-11
X	DE 60208439 T2 (CRF) 22. Juni 2006 (22.06.2006) Fig. 2, Absätze [0022], [0026], Anspruch 1	1, 2, 4-6, 8-10
X	JP 2005147255 A (AISAN IND) 09. Juni 2005 (09.06.2005) Fig. 2-5, Zusammenfassung, Absätze [0016], [0017], [0019], [0020]	1-11
X	US 4223692 A (PERRY) 23. September 1980 (23.09.1980) Fig. 2, 3, Spalte 4, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 48	1-5, 7-11
Datum der Beendigung der Recherche: 30.01.2020		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): EHRENDORFER Kurt
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: <ul style="list-style-type: none"> X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist. 		