

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 8010/2021
(22) Anmeldetag: 04.08.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2022

(51) Int. Cl.: **F16K 1/30** (2006.01)
F16B 21/08 (2006.01)
F16K 31/06 (2006.01)
F16K 39/02 (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 88/2020

(56) Entgegenhaltungen:
AT 16929 U1
JP 2005264966 A
US 2014145101 A1
DE 102014210066 A1
DE 102017203807 A1

(71) Patentanmelder:
Zieger Andreas Dipl.-Ing.
8321 Hofstätten an der Raab (AT)

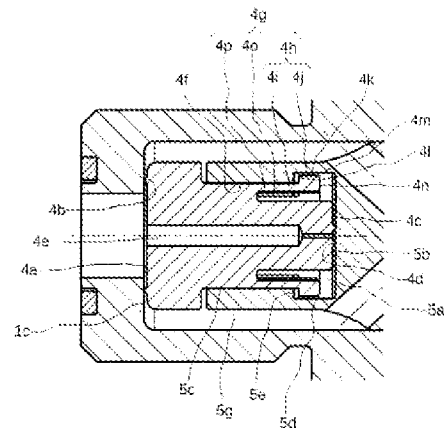
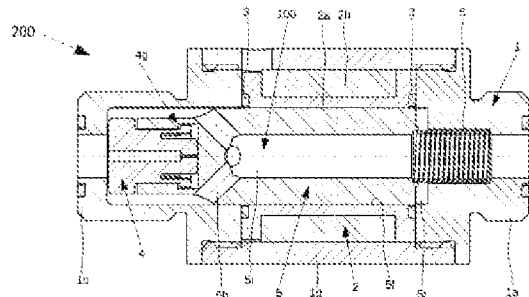
(72) Erfinder:
Zieger Andreas Dipl.-Ing.
8321 Hofstätten an der Raab (AT)

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

(54) **Elektromagnetisch betätigbares Ventil**

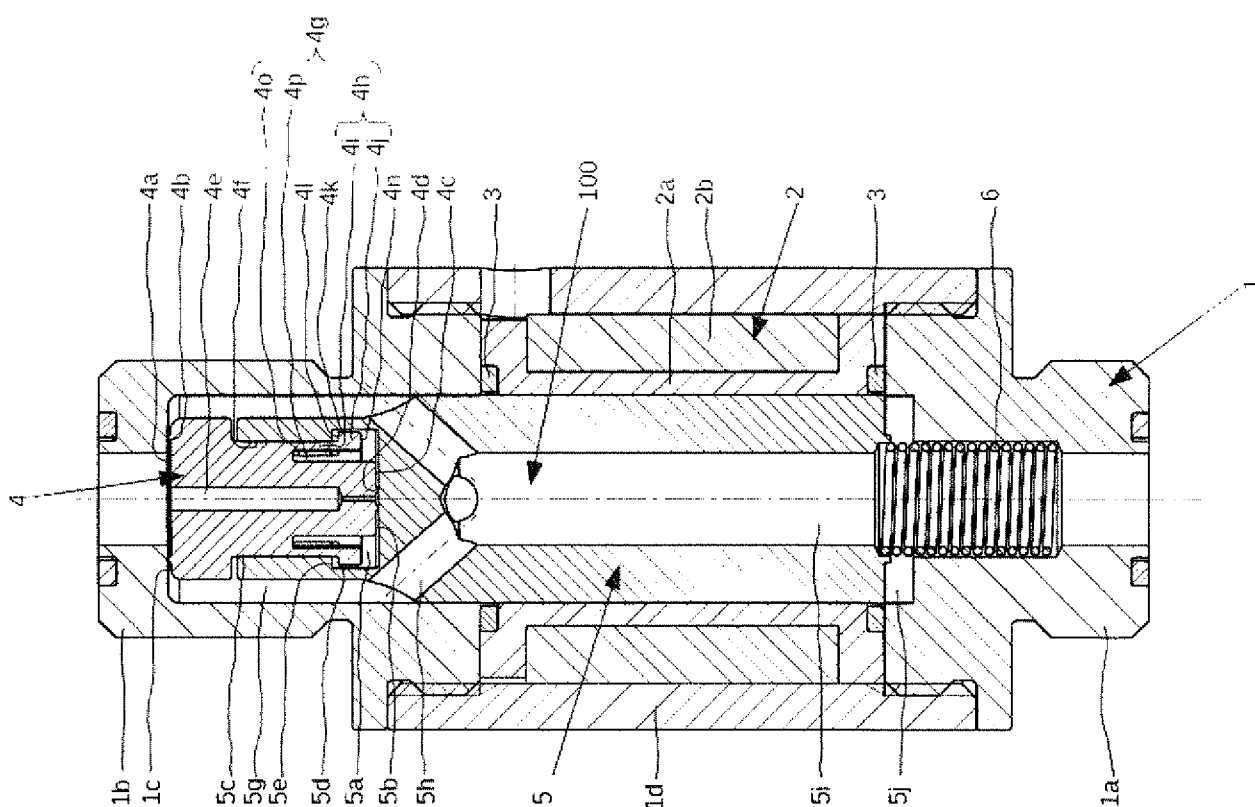
(57) Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisch betätigbares Ventil (200) umfassend ein Gehäuse (1) mit Zu- (1a) und Ablauf (1b) und Ventilsitz (1c), eine Magnetspule (2), einen zylinderförmigen Dichtkörper (4) mit Hauptdichtfläche (4b) und Vorsteuerdichtfläche (4d) und einen Anker (5). Der Dichtkörper (4) ist am Anker (5) in Richtung der Längsachse verschiebbar mit Hilfe eines Clipmechanismus angebracht. Der Clipmechanismus umfasst mehrere in Radialrichtung nach außen gerichtete, elastisch verformbare Greifarme (4h) am Dichtkörper (4), die mit einem radialen Einstich (5d) am Anker (5) zusammenwirken.

Fig. 1



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verschlusssystem (100) für ein indirekt gesteuertes elektromagnetisches Absperrventil für Gase und/oder Flüssigkeiten zur Verwendung in Hoch- und Niederdruckanwendungen mit einer handhabbaren Baugruppe aus einem Dichtkörper (4), einem Anker (5) und wahlweise einer Schließfeder (6) mit einem einfachen Mitnehmer (4g) als Bauteilkopplung zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Anker (5) in Form eines Clipmechanismus aus mehreren in Radialrichtung nach außen gerichteten und elastisch verformbaren Greifarmen (4h) am Dichtkörper (4), die mit einem radialen Einstich (5d) am Anker (5) zusammenwirken, wobei die Länge der elastisch verformbaren Greifarme (4h) des Dichtkörper begrenzt ist und die Vorsteuerdichtfläche (4d) an einer Stirnfläche (4c) hinter den Greifarmen (4h) des Dichtkörpers (4) angebracht ist.





Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verschlussystem für ein elektromagnetisch betätigbares Ventil, insbesondere für ein indirekt gesteuertes elektromagnetisches Absperrventil für Gase und/oder Flüssigkeiten nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

In einem Kraftstoffversorgungssystem für gasförmige Kraftstoffe wie z.B. Erdgas oder Wasserstoff mit Speicherdrücken bis 700 bar und Arbeitsdrücken des Verbrauchers bis ca. 20 bar sind sowohl auf der Hochdruckseite als auch auf der Niederdruckseite vorgesteuerte elektromagnetische Absperrventile verbaut, wobei das elektromagnetische Absperrventil den Betankungs- und/oder den Entnahmeweg im bestromten Zustand öffnet oder stromlos verschließt.

Ein elektromagnetisches Absperrventil besteht i. A. aus einem Gehäuse mit zumindest einem Strömungsweg zwischen einem Zulauf und einem Ablauf, einem Verschlussystem zum Verschließen bzw. zur Freigabe des zumindest einen Strömungsweges und einer Magnetspule zur Lagebeeinflussung des Verschlussystems, wobei das Verschlussystem einen Dichtkörper, einen Anker und wahlweise eine Schließfeder umfasst. Derartige Verschlussysteme für indirekt gesteuerte elektromagnetische Absperrventil sind u.a. aus US6142128, EP000002857727 oder EP2743555 bekannt: US6142128 zeigt ein vorgesteuertes Ventil mit einem Querstift als Mitnehmerverbindung zwischen Anker und Dichtkörper. Nachteilig sind der Bauaufwand für den zusätzlichen Querstift und die Bohrungen, der Hubverlust durch das erforderliche Spiel am Querstift und die kurze Führungslänge des Dichtkörpers am Anker.

EP000002857727 zeigt ein vorgesteuertes Ventil mit einer gefrästen Nut-Federverbindung als Mitnehmerverbindung zwischen Anker und Dichtkörper. Nachteilig sind der Hubverlust durch das für den Zusammenbau erforderliche axiale Spiel und die kurze Führungslänge des Dichtkörpers am Anker.

EP2743555 zeigt ein vorgesteuertes Ventil mit einem Clipmechanismus aus mehreren in Radialrichtung nach innen gerichteten, elastisch verformbaren, hakenförmigen Greifarmen als Mitnehmerverbindung zwischen Anker und Dichtkörper. Nachteilig sind die Führung des Dichtkörpers am Anker durch die flexiblen Greifarme und das aufwendige Spritzgusswerkzeug zur Herstellung der nach innen gerichteten Greifarme. Von besonderem Interesse ist auch die Ausführung eines direkt gesteuerten elektromagnetischen Absperrventils mit nach außen gerichteten, elastisch verformbaren, hakenförmigen Greifarmen eines Clipmechanismus als Mitnehmerverbindung zwischen Anker und Dichtkörper gem. DE102014210066. Nachteilig sind allerdings die Führung des Dichtkörpers durch die flexiblen Greifarme und die schwierige Ausführung einer Vorsteuerdichtfläche am Grundkörper durch die tiefe Lage des Grundkörpers relativ zum Ende der Greifarme.

Technische Aufgabe

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines universell einsetzbaren Verschlusssystems aus zumindest einem Anker und einem mit dem Anker verbundenen Dichtkörper zum bevorzugten Einsatz in einem vorgesteuerten elektromagnetischen Absperrventil für Hoch- und/oder Niederdruckanwendungen mit stabiler Führung des Dichtkörpers im Anker sowie die Möglichkeit einer kostengünstigen Großserienproduktion durch Spritzgießen.



Technische Lösung

Die Aufgabe wird durch eine handhabbare Baugruppe aus einem Dichtkörper, einem Anker und wahlweise einer Schließfeder mit einem einfachen Mitnehmer als Bauteilkopplung zwischen dem Dichtkörper und dem Anker in Form eines Clipmechanismus aus einem oder mehreren in Radialrichtung nach außen gerichteten, elastisch verformbaren Greifarmen am Dichtkörper, die mit einer ringförmigen Nut am Anker zusammenwirken und einrasten, gelöst, wobei die Länge der elastisch verformbaren Greifarme des Dichtkörper begrenzt ist und die Greifarme zwischen den beiden Stirnflächen des zylinderförmigen Dichtkörpers angeordnet sind.

Ausführungsform

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

Fig. 1 zeigt ein elektromagnetisch betätigbares Absperrventil mit einem Verschlussystem im geschlossenen Zustand

Fig. 2 zeigt das Absperrventil und das Verschlussystem aus Fig 1 mit geöffnetem Vorsteuersitz

Fig. 3 zeigt das Absperrventil und das Verschlussystem aus Fig. 1 mit geöffnetem Hauptsitz

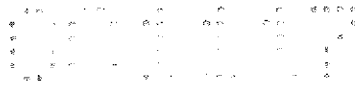
Fig. 4 zeigt den Dichtkörper des Verschlussystems aus Fig. 1

Fig. 5 zeigt eine zweite mögliche Ausführungsform des Dichtkörpers

Fig. 1 zeigt ein Verschlussystem (100) und einen Ausschnitt des Verschlussystems (100) im geschlossenen Zustand in einem elektromagnetischen Durchgangsventil (200) zum beidseitigen Anschluss einer



Druckleitung mit einem mehrteiligen Gehäuse (1) aus einem magnetischen Werkstoff mit einem Zulauf (1a) als eingangsseitigen Druckanschluss, einem Ablauf (1b) als ausgangsseitigen Druckanschluss mit einem Ventilsitz (1c) zur Abdichtung gegen das Verschlussystem (100) und einem Rückschluss (1d) als Verbindung der beiden Druckanschlüsse (1a, 1b) mit einem beidseitigen Schraubgewinde und einer Magnetspule (2) mit einem Spulenkörper (2a) aus einem nichtmagnetischen Werkstoff und einer Wicklung (2b) aus einem Lackdraht, wobei die Magnetspule (2) mit den beidseitig angeordneten Dichtungen (3) gegen die angrenzenden Teile des Gehäuses (1) abdichtet. Das Verschlussystem (100) ist im Inneren des Gehäuses (1) bzw. der Magnetspule (2) angeordnet und umfasst einen Dichtkörper (4), einen Anker (5) und eine Schließfeder (6) als eigenständig handhabbare Baugruppe infolge der Verbindung zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Anker (5). Der zylinderförmige Dichtkörper (4) aus einem polymeren Werkstoff ist im Anker (5) axial beweglich mit geringem Spiel geführt und umfasst an der ablaufseitig angeordneten ersten Stirnfläche (4a) eine Hauptdichtfläche (4b) zur Abdichtung gegen den Ventilsitz (1c) des Gehäuses (1), eine auf der gegenüberliegenden zweiten Stirnfläche (4c) angeordnete Vorsteuerdichtfläche (4d) zur Abdichtung gegen den Anker (5), eine Vorsteuerbohrung (4e) als interne Verbindung zwischen der Vorsteuerdichtfläche (4d) und der Hauptdichtfläche (4b) bzw. zwischen den beiden Stirnflächen (4a, 4c), eine Führungsfläche (4f) zur radialen Führung des Dichtkörpers (4) im Anker (5) und einem in Richtung von der Hauptdichtfläche (4b) zur Vorsteuerdichtfläche (4d) bzw. vor der zweiten Stirnfläche (4c) mit der Vorsteuerdichtfläche (4d) angeordneten Mitnehmer (4g) als Koppelglied zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Anker (5) aus in radialer Richtung federnden und nach außen gerichteten hakenförmigen Greifarmen (4h) aus jeweils einem langgestreckten Arm (4i) und einem am Ende des Arms (4i) nach außen gerichteten und in radialer Richtung aus dem Arm



vorstehenden Greifer (4j) als Hacken mit einem Durchmesser der Außenfläche(4k) des Greifers (4j) größer als der Durchmesser der Führungsfläche (4f) sowie einer Stützfläche (4l) am Greifer (4j) als Kontaktfläche zum Anker (5) und wahlweise einer Einführschräge (4m) auf der der Stützfläche (4l) gegenüberliegenden Endfläche (4n) zur Montage im Anker (5), wobei die Elastizität bzw. Nachgiebigkeit des Mitnehmers (4g) durch eine innerhalb der Führungsfläche(4f) angeordnete, von der zweiten Stirnfläche (4c) ausgehende und in axialer Richtung d.h. in Längsrichtung des Dichtkörpers erstreckende zylinderförmige erste Ausnehmung (4o) als Materialausparung am Dichtkörper (4) und durch eine innerhalb der Führungsfläche(4f) angeordnete, von der zweiten Stirnfläche (4c) ausgehende und in axialer Richtung d.h. in Längsrichtung des Dichtkörpers erstreckende quaderförmige zweite Ausnehmungen (4p) als Materialausparung am Dichtkörper (4) entsteht, die die einzelnen Greifarme (4h) umgeben und so freistellen, sodass die Greifarme (4h) in radialer Richtung beweglich sind. Der Abstand zwischen den beiden zylindrischen Flächen der ersten Ausnehmung (4o) entspricht mindestens der radialen Breite der Stützfläche (4l). Der Anker (5) aus einem magnetischen Werkstoff ist auf der Innenseite des Spulenkörpers (2a) und des Ablaufs (1b) axial beweglich mit geringem Spiel geführt und umfasst eine Bohrung (5a) zur Aufnahme des Dichtkörpers (4) mit einer am innenliegenden Ende der Bohrung (5a) angebrachten Dichtfläche (5b) zur Abdichtung gegen die Vorsteuerdichtfläche (4d) des Dichtkörpers (4), einer Führungsfläche (5c) zur radialen Führung des Dichtkörpers (4) an seiner Führungsfläche (4f), einem radialen Einstich (5d) als ringförmige Nut mit größerem Außendurchmesser als die Bohrung (5a) mit einer Stützfläche (5e) als Kontaktfläche zur Stützfläche (4l) des Mitnehmers (4g) am Dichtkörper (4), einer außenliegenden Führungsfläche (5f) zur Führung des Ankers (5) im Gehäuse (1) bzw. der Magnetspule (2), mit einem oder mehreren Ausschnitten (5g) sowie Querbohrungen (5h) und einer



gestuften Bohrung (5i) zur Gasführung und zur Aufnahme bzw. Klemmbefestigung der Schließfeder (6) innerhalb der gestuften Bohrung (5i) sowie einem geeignet ausgeführten Arbeitsspalt (5j) zum Zulauf (1a) als Gegenpol des Magnetkreislaufs.

Gemäß Fig. 1 drückt im geschlossenen Zustand bei unbestromter Magnetspule (2) die Schließfeder (6) den Anker (5) mit seiner Dichtfläche (5b) gegen die Vorsteuerdichtfläche (4d) des Dichtkörpers (4) und somit den Dichtkörper (4) mit seiner Hauptdichtfläche (4b) gegen den Ventilsitz (1c) des Gehäuses (1) und verschließt somit die beiden Strömungswege zwischen dem Zulauf (1a) und dem Ablauf (1b), d.h. der Dichtkörper (4) und das Gehäuse (1) verschließen den ersten Strömungsweg zwischen der Hauptdichtfläche (4b) des Dichtkörpers (4) und dem Ventilsitz (1c) des Gehäuses (1), der Anker (5) und der Dichtkörper (4) verschließen den zweiten Strömungsweg über die Vorsteuerbohrung (4e) zwischen der Vorsteuerdichtfläche (4d) des Dichtkörpers (4) und der Dichtfläche (5b) des Ankers (5). Der Greifer (4j) des Mitnehmers (4g) hat im geschlossenen Zustand in axialer und in radialer Richtung keinen Kontakt zu den drei Begrenzungsflächen des Einstichs (5d) und ermöglicht dadurch die Abdichtung zwischen der Vorsteuerdichtfläche (4d) des Dichtkörpers (4) zur der Dichtfläche (5b) des Ankers (5). Die Dichtwirkung wird durch den Differenzdruck am Dichtkörper (4) und am Anker (4) verbessert.

Gem. Fig. 2 zieht bei bestromter Magnetspule (2) die axial wirkende Magnetkraft den Anker (5) in axialer Richtung zum als Gegenpol wirkenden Zulauf (1a) und hebt den Anker (5) mit seiner Dichtfläche (5b) von der Vorsteuerdichtfläche (4d) des Dichtkörpers (4) ab, sobald die Magnetkraft größer als die Summe aus der in Schließrichtung wirkenden Differenzdruckkraft am Anker (5) und der in Schließrichtung wirkenden Kraft der Schließfeder (6) ist, sodass der Anker (5) mit seiner Stützfläche (5e) an der Stützfläche (4l) des



Dichtkörpers (4) anliegt. In diesem Betriebszustand ist der erste Strömungspfad über die Hauptdichtfläche (4b) verschlossen, da die Differenzdruckkraft am Dichtkörper (4) größer als die momentane Magnetkraft ist. Der zweite Strömungspfad über die Vorsteuerdichtfläche (4d) ist geöffnet, Gas strömt vom Zulauf (1a) über den Spalt zwischen der Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) und der Führungsfläche (5c) des Ankers (5) sowie über die Vorsteuerbohrung (4e) zum Ablauf (1b) und verringert die Druckdifferenz am Dichtkörper (4), wenn der Entnahmeweg stromabwärts verschlossen ist.

Gem. Fig 3. zieht bei bestromter Magnetspule (2) die axial wirkende Magnetkraft den Anker (5) in axialer Richtung zum als Gegenpol wirkenden Zulauf (1a) und hebt durch die Bauteilkopplung zwischen dem Anker (4) und dem Dichtkörper (4) bei ständigem Kontakt der Stützfläche (4l) des Dichtkörpers (4) mit der Stützfläche (5e) des Ankers (4) den Dichtkörper (4) mit der Hauptdichtfläche (4b) vom Ventilsitz (1c) des Gehäuses (1) ab, sobald die Druckdifferenz am Dichtkörper (4) soweit abgebaut ist, dass die Magnetkraft größer als die Summe aus der in Schließrichtung wirkenden Differenzdruckkraft am Dichtkörper (4) und der in Schließrichtung wirkenden Kraft der Schließfeder (6) ist. In diesem Betriebszustand ist der erste Strömungspfad über die Hauptdichtfläche (4b) geöffnet und der zweite Strömungspfad über die Vorsteuerdichtfläche (4d) geöffnet, wobei der Anker (5) vorzugsweise am als Gegenpol des Magnetkreises wirkenden Zulauf (1a) und die Stützfläche (4l) des Dichtkörpers (4) an der Stützfläche (5e) des Ankers (5) anliegt.

Fig. 4 zeigt den Dichtkörper (4) des Verschlusssystems (100) aus Fig. 1, wobei die die Elastizität bzw. Nachgiebigkeit des Mitnehmers (4g) durch zusammenhängende Ausnehmungen (4o, 4p) zwischen den einzelnen Greifarmen (4h) zur Freistellung der einzelnen Greifarme (4h) entsteht. Die Freistellung um den Greifarm (4h) ermöglicht die zur Montage des Dichtkörpers

(4) im Anker (5) erforderliche elastische Verformung des Greifarms (4h) in radialer Richtung, wobei die Außenfläche (4k) des Mitnehmers (4g) bei der Montage innerhalb des Durchmessers der Führungsfläche (5c) des Ankers (5) liegt, d.h. die radiale Breite der ersten Ausnehmung (4o) entspricht zumindest dem Abstand zwischen der Außenfläche (4k) des Mitnehmers (4g) und der Führungsfläche (5c) des Ankers (5).

Fig. 5 zeigt eine zweite mögliche Ausführungsform des Dichtkörpers (4), wobei die Elastizität des Mitnehmers (4g) durch nicht zusammenhängende Ausnehmungen (4q) zwischen allen Greifarmen (4h) zur Freistellung der einzelnen Greifarme (4h) entsteht, wodurch die radiale Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) verlängert ist. Die Freistellung um den Greifarm (4h) ermöglicht die zur Montage des Dichtkörpers (4) im Anker (5) erforderliche elastische Verformung des Greifarms (4h) in radialer Richtung, wobei die Außenfläche (4k) des Mitnehmers (4g) bei der Montage innerhalb des Durchmessers der Führungsfläche (5c) des Ankers (5) liegt, d.h. die radiale Breite der Ausnehmung (4q) entspricht zumindest dem Abstand zwischen der Außenfläche (4k) des Mitnehmers (4g) und der Führungsfläche (5c) des Ankers (5).

Der nominale Ventilhub als axialer Abstand zwischen der Hauptdichtfläche (4b) und dem Ventilsitz (1c) im geöffneten Zustand entspricht der nominalen Hubhöhe als axialer Abstand zwischen dem Anker (5) und dem als Gegenpol wirkenden Zulauf (1a) im geschlossenen Zustand abzüglich dem nominalen Vorsteuerhub als axialer Abstand zwischen zwischen der Stützfläche (4l) des Dichtkörpers (4) und der Stützfläche (5e) des Ankers (5) im geschlossenen Zustand. Der nominale Vorsteuerhub als axialer Abstand zwischen der Vorsteuerdichtfläche (4d) des Dichtkörpers (4) und der Dichtfläche (5b) des Ankers (5) bei geöffneter Vorsteuerdichtfläche (4d) und geschlossener

Hauptdichtfläche (4b) entspricht dem axialen Abstand zwischen der Stützfläche (4l) des Dichtkörpers (4) und der Stützfläche (5e) des Ankers (5) im geschlossenen Zustand.

Die federnden, hakenförmigen Greifarme (4h) am Dichtkörper (4) als Mitnehmer (4g) im Zusammenwirken mit dem Einstich (5d) am Anker (5) stellen eine fertigungs- und montagefreundliche Bauteilkopplung dar. Die Lage der Vorsteuerdichtfläche (4d) hinter dem Mitnehmer (4g) gewährleistet eine einfache Fertigung des Dichtkörpers (4) und des Ankers (5). Die große Führungslänge zwischen Dichtkörper (4) und Anker (5) ergibt ein stabiles Verschlusssystem (100).

Bevorzugt ist der Dichtkörper (4) einteilig ausgeführt, wahlweise ist der Dichtkörper (4) mehrteilig ausgeführt.

Bevorzugt ist die Endfläche (4n) des Mitnehmers (4g) in axialer d.h. in Längsrichtung des Dichtkörpers (3) zwischen der ersten Stirnfläche (4a) bzw. der Hauptdichtfläche (4b) und der zweiten Stirnfläche (4c) bzw. der Vorsteuerdichtfläche (4d) des Dichtkörpers (4) ausgeführt. Wahlweise ist die Endfläche (4n) bündig mit der zweiten Stirnfläche (4c) oder in Richtung von der ersten Stirnfläche (4a) zur zweiten Stirnfläche (4c) hinter der zweiten Stirnfläche (4c) ausgeführt, wobei der Anker (5) einen axialen Einstich zur Aufnahme des Mitnehmers (4g) oder von Teilen des Mitnehmers (4g) umfasst.

Bevorzugt ist der Dichtkörper (4) im Bereich der Führungsfläche (4f) mit einem konstanten Außendurchmesser ausgeführt, wahlweise ist der Dichtkörper (4) an der Außenseite im Bereich der Führungsfläche (4f) gestuft ausgeführt.

Bevorzugt ist die Querschnittsfläche bzw. der Außendurchmesser der ersten Stirnfläche (4a) des Dichtkörpers (4) größer als die Querschnittsfläche bzw. der Außendurchmesser der zweiten Stirnfläche (4c) des Dichtkörpers (4),

wahlweise ist der Außendurchmesser der ersten Stirnfläche (4a) des Dichtkörpers (4) gleich groß oder kleiner als der Außendurchmesser der zweiten Stirnfläche (4c) des Dichtkörpers (4).

Bevorzugt sind die Greifarme (4h) gleichmäßig am Dichtkörper (4) verteilt, wahlweise sind die Greifarme (4h) unregelmäßig am Dichtkörper (4) verteilt.

Bevorzugt sind drei bis sechs Greifarme (4h) am Dichtkörper (4) ausgeführt, wahlweise ist zumindest ein Greifarme (4h) oder eine beliebige Anzahl von Greifarman (4h) am Dichtkörper (4) ausgeführt.

Bevorzugt beträgt die Länge der Greifarme (4h) 10% bis 90% der Gesamtlänge des Dichtkörpers (4), besonders bevorzugt beträgt die Länge der Greifarme (4h) 25% bis 50% der Gesamtlänge des Dichtkörpers (4).

Bevorzugt beträgt die nominale radiale Breite der Stützfläche (4l) des Greifarms (4h) 0,1 mm bis 1 mm, besonders bevorzugt beträgt die nominale radiale Breite der Stützfläche (4) 0,25 mm bis 0,5 mm.

Bevorzugt beträgt der Winkel zwischen der Führungsfläche (4f) und der Stützfläche (4l) 90°, wahlweise ist jeder Winkel zur Erfüllung der Mitnehmerfunktion möglich.

Bevorzugt ist der radiale Abstand der Außenflächen (4k) aller Greifarme (4h) zur Bewegungsachse des Dichtkörpers(4) konstant, wahlweise ist der radiale Abstand der Außenflächen (4k) der Greifarme (4h) zur Bewegungsachse des Dichtkörpers(4) ungleich, wobei eine oder mehrere Außenflächen (4k) in eine Nut oder Bohrung des Ankers (5) eingreifen und ein Verdrehen des Dichtkörpers (4) im Anker (5) verhindern.

Bevorzugt ist der radiale Abstand des Außendurchmessers des Arms (4i) von der Bewegungsachse des Dichtkörpers (4) ident mit dem radialen Abstand des

Außendurchmessers der Führungsfläche (4f) von der Bewegungsachse des Dichtkörpers (4), wahlweise ist der radiale Abstand des Außendurchmessers des Arms (4i) von der Bewegungsachse des Dichtkörpers (4) kleiner als der radiale Abstand des Außendurchmessers der Führungsfläche (4f) von der Bewegungsachse des Dichtkörpers (4).

Wahlweise erhöht ein radialer Einstich an der Führungsfläche (4f) vor den Greifarmen (4h) oder am Anfang des Greifarms (4h) des Dichtkörpers (4) die Elastizität der Greifarme (h) und/oder verhindert eine Verformung des Dichtkörpers (4) im Bereich der Führungsfläche (4f) und/oder reduziert den Reibungswiderstand zwischen den beiden Führungsflächen (4f, 5c).

Wahlweise ist die erste Stirnfläche (4a) des Dichtkörpers (4) eine Stützfläche zur Vermeidung einer unzulässigen Verformung der Hauptdichtfläche (4b) bei großen Differenzdrücken am Dichtkörper (4).

Wahlweise ist die zweite Stirnfläche (4c) des Dichtkörpers (4) eine Stützfläche zur Vermeidung einer unzulässigen Verformung der Vorsteuerdichtfläche (4b) bei großen Differenzdrücken am Dichtkörper (4).

Bevorzugt ist die Hauptdichtfläche (4a) parallel und/oder konzentrisch zur Vorsteuerdichtfläche (4b) ausgeführt, wahlweise ist die Form der Hauptdichtfläche (4a) unterschiedlich zur Form der Vorsteuerdichtfläche (4b).

Bevorzugt sind die Hauptdichtfläche (4a) und/oder die Vorsteuerdichtfläche (4b) eben, wahlweise ist die Form der Hauptdichtfläche (4a) und/oder die Form der Vorsteuerdichtfläche (4b) abweichend von der ebenen Form.

Wahlweise sind am Dichtkörper (4) Abflachungen an der Führungsfläche (4f) zur Vermeidung eines Grates im Bereich der Schließkante des Spritzgusswerkzeuges oder zur Entformung aus einem Spritzgusswerkzeug ausgeführt.

Wahlweise sind am Dichtkörper (4) Ausschnitte oder Bohrungen zur Gasführung ausgeführt und das Fluid durchströmt und/oder umströmt den Dichtkörper (4).

Wahlweise sind die Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) oder Teile der Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) mit einem elastischen Material oder einem elastischen Element gefüllt oder nehmen ein elastisches Material oder einem elastisches Element auf.

Bevorzugt ist der Dichtkörper (4) aus einem polymeren Werkstoff gefertigt, wahlweise ist der Dichtkörper (4) aus einem metallischen Werkstoff gefertigt.

Bevorzugt ist der Anker (5) einteilig ausgeführt, wahlweise ist der Anker (5) mehrteilig ausgeführt.

Bevorzugt ist die Bohrung (5a) im Anker (5) und/oder die Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgeführt.

Wahlweise ist der Querschnitt der Bohrung (5a) und/oder die Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) nicht kreisförmig ausgeführt, wobei der Dichtkörper (4) im Bereich seiner radialen Führung im Anker einen korrespondierenden Querschnitt aufweist.

Bevorzugt ist der Einstich (5d) am Anker (5) mit einem rechteckigen Querschnitt ausgeführt, wahlweise ist der Einstich (5d) am Anker (5) mit einem beliebigen Querschnitt, der die Mitnehmerfunktion erfüllt, ausgeführt, wobei der Greifer (4j) wahlweise einen korrespondierenden Querschnitt aufweist.

Bevorzugt beträgt der Winkel zwischen der Führungsfläche (5c) und der Stützfläche (5e) 90° , wahlweise ist jeder Winkel, der die Mitnehmerfunktion erfüllt, möglich.



Wahlweise ist die Verbindung am Anker (5) ein radialer Einstich (ringförmige Nut) (5d), wahlweise bilden einzelne Bohrungen oder einzelne oder zusammenhängende Ausnehmungen wie. z.B. Ausfräsungen den Einstich (5d) am Anker (5), wobei einzelne oder alle Bohrungen oder Ausnehmungen eine Drehung des Dichtkörpers (4) im Anker (5) verhindern und wahlweise durchgehend als Strömungspfad zur Dichtfläche (5b) ausgeführt sind.

Bevorzugt ist die Schließfeder (6) am Anker (5) befestigt, wahlweise ist die Schließfeder (6) als eigenständiger Bauteil kein Bestandteil des Verschlusssystems (100).

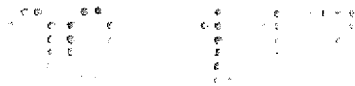
Wahlweise wird der Anker (5) nicht durchströmt und sowohl die Zulauf- als auch die Ablaufbohrung sind im Gehäuse (1) im Bereich des Dichtkörpers (4) ausgeführt.

Bevorzugt erfolgt die Strömung vom Zulauf (1a) zum Ablauf (1b) über die Vorsteuerdichtfläche (4d) durch den radialen Spalt zwischen der Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) und der Führungsfläche (5c) des Ankers (5), wahlweise erfolgt die Strömung vom Zulauf (1a) zum Ablauf (1b) über die Vorsteuerdichtfläche (4d) durch eine Bohrung oder einen Kanal im Anker (5).

Bevorzugt beträgt der nominale Ventilhub 0,3 mm bis 3 mm, besonders bevorzugt beträgt der nominale Ventilhub 0,5 mm bis 1,2 mm.

Bevorzugt beträgt der nominale Vorsteuerhub 0,05 mm bis 1 mm, besonders bevorzugt beträgt der nominale Vorsteuerhub 0,1 mm bis 0,3 mm.

Wahlweise wird das Gehäuse (1) oder ein Teil des Gehäuses (1) durch ein Behälterventil gebildet.



Bevorzugt ist das Verschlussystem in einem indirekt gesteuerten und elektromagnetisch betätigbaren Absperrventil verbaut, wahlweise ist das Verschlussystem in einem indirekt gesteuerten und elektromagnetisch betätigbaren Ventil wie z.B. in einem elektromagnetisch betätigten Druckregelventil verbaut.

Bezugszeichenliste

1 Gehäuse

- 1a Zulauf
- 1b Ablauf
- 1c Ventilsitz
- 1d Rückschluss

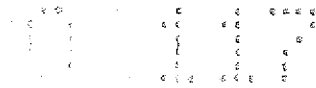
2 Magnetspule

- 2a Spulenkörper
- 2b Wicklung

3 Dichtung

4 Dichtkörper

- 4a Erste Stirnfläche
- 4b Hauptdichtfläche
- 4c Zweite Stirnfläche
- 4d Vorsteuerdichtfläche
- 4e Vorsteuerbohrung
- 4f Führungsfläche
- 4g Mitnehmer
- 4h Greifarm
- 4i Arm
- 4j Greifer



- 4k Außenfläche
- 4l Stützfläche
- 4m Einführschräge
- 4n Endfläche
- 4o Erste Ausnehmung
- 4p Zweite Ausnehmung
- 4q Ausnehmung

5 Anker

- 5a Bohrung
- 5b Dichtfläche
- 5c Führungfläche
- 5d Radialer Einstich
- 5e Stützfläche
- 5f Außenliegende Führungsfläche
- 5g Ausschnitt
- 5h Querbohrung
- 5i Gestufte Bohrung
- 5j Arbeitsspalt

6 Schließfeder



Ansprüche

1. Verschlussystem (100) für ein elektromagnetisch betätigbares Ventil (200), wobei das elektromagnetisch betätigbare Ventil (200) ein Gehäuse (1) mit einen Zulauf (1a) und einen Ablauf (1b), zwischen denen ein erster Strömungspfad definiert ist, eine im ersten Strömungspfad angeordnete Dichtfläche (1c), eine Magnetspule (20) und ein Verschlussystem (100) mit einem zwischen einer Offenposition und einer Schließposition beweglichem, zylinderförmigen Dichtkörper (4) mit einer Hauptdichtfläche (4b) angeordnet im Bereich einer ersten Stirnfläche (4a) und einer Vorsteurdichtfläche (4d) angeordnet im Bereich einer gegenüberliegenden zweiten Stirnfläche (4c), zwischen denen eine Vorsteuerbohrung (4e) als zweiter Strömungspfad definiert ist, einem Anker (13) mit einer Dichtfläche (5b) und wahlweise eine Schließfeder (17) umfasst, wobei der Dichtkörper (4) dazu ausgebildet ist, in der Schließposition durch Anlagern des Hauptdichtfläche (4b) an den Ventilsitz (1c) den ersten Strömungspfad zu verschließen, durch Anlagern der Dichtfläche (5b) an der Vorsteurdichtfläche (4d) den zweiten Strömungspfad zu verschließen und in der Offenposition zumindest die Hauptdichtfläche (4b) vom Ventilsitz (1c) beabstandet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtkörper (4) am Anker (5) so angebracht ist, dass er relativ zum Anker (5) in Richtung der Längsachse des Ankers (5) verschiebbar ist und der Dichtkörper (4) durch eine Verbindung mit dem Anker (5) eine handhabbaren Baugruppe bildet, wobei die Verbindung zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Anker (5) einen Mitnehmer (4g) am Dichtkörper (4) und einen radialen Einstich (5d) am Anker (5) umfasst, wobei der Mitnehmer (4g) am Dichtkörper (4)



in Form eines Clipmechanismus einen oder mehrere in Radialrichtung nach außen gerichtete und elastisch verformbare Greifarme (4h) umfasst, wobei die Greifarme (4h) von Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) umgeben und freigestellt sind, wobei die Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) die Verformung der Greifarme (4h) in radialer Richtung bei der Montage des Dichtkörpers (4) im Anker (5) ermöglichen, wobei sich die Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) ausgehend von der zweiten Stirnfläche (4c) in Längsrichtung zur ersten Stirnfläche (4a) erstrecken, wobei die Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) radial außerhalb der Vorsteuerdichtfläche (4d) und radial innerhalb der Führungsfläche (4f) angeordnet sind, wobei der Greifarm (4h) einen langgestreckten Arm (4i) und einen am Ende des Arms (4i) in radialer Richtung aus dem Arm (4i) nach außen hervorstehenden Greifer (4j) als Haken umfasst, wobei der Greifer (4j) mit dem Einstich (5d) des Anker (5) in Eingriff steht, und wobei eine Stützfläche (4l) des Greifers (4j) im geschlossenen Zustand des elektromagnetisch betätigten Ventils (200) von der Stützfläche (5e) des Ankers (5) beabstandet ist und die Stützfläche (4l) des Greifers (4j) bei geöffneter ersten Strömungspfad und/oder bei geöffnetem zweiten Strömungspfad des elektromagnetisch betätigten Ventils (200) an der Stützfläche (5e) des Ankers (5) anliegt, sodass der Dichtkörper (4) nach einem definierten Hub des Ankers (5) durch die Verbindung am Anker (5) gehalten und synchron mit dem Anker (5) bewegt wird.

2. Verschlussystem (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (4g) in Längsrichtung des Dichtkörpers (4) zwischen der Hauptdichtfläche (4b) und der Vorsteuerdichtfläche (4c) angeordnet ist.

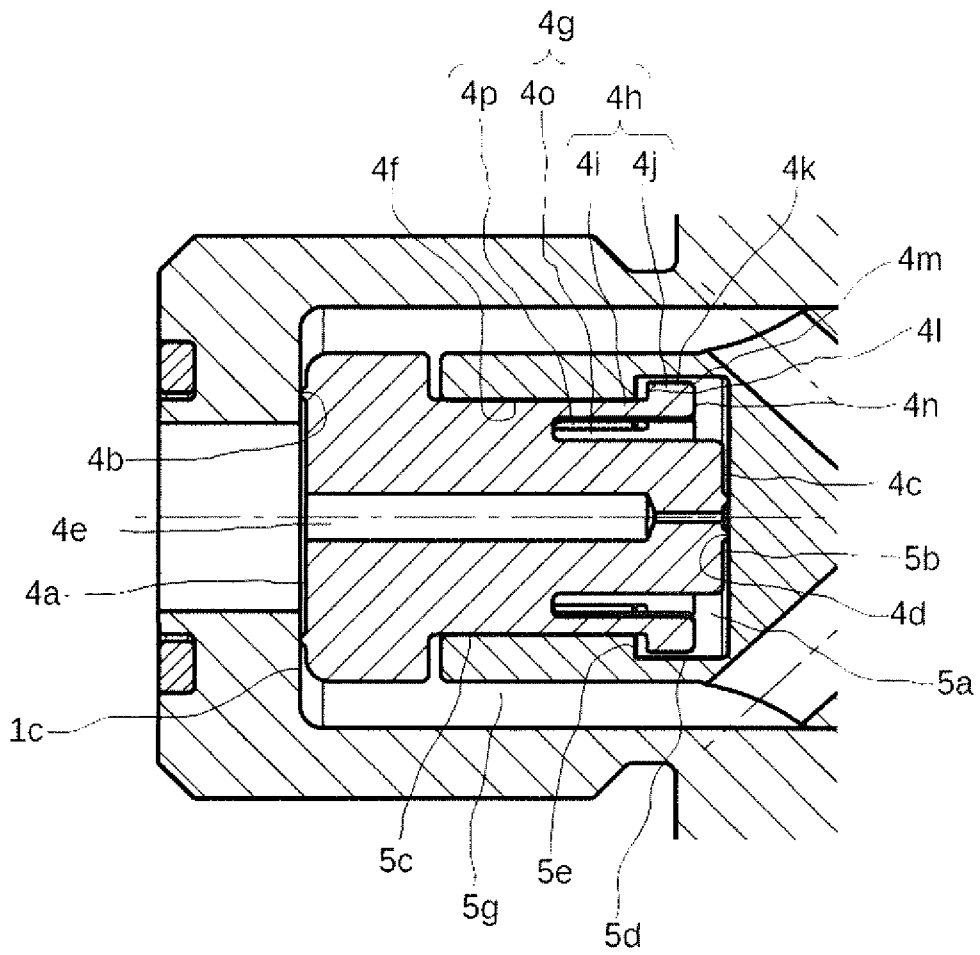
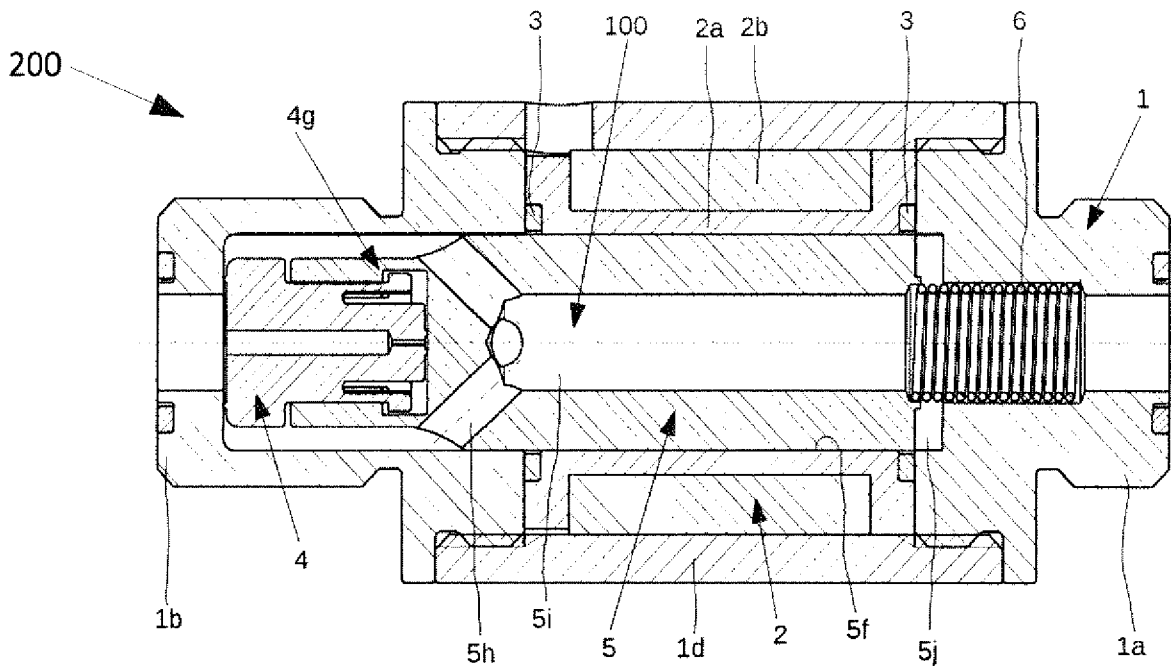


3. Verschlussystem (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (4g) in Längsrichtung des Dichtkörpers (4) von der Hauptdichtfläche (4b) zur Vorsteurdichtfläche (4c) nach der Vorsteurdichtfläche (4c) angeordnet ist.

4. Verschlussystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Ausnehmungen (4o, 4p) die einzelnen Greifarme (4h) umfassen und freistellen und die Ausnehmungen (4o, 4p) benachbarter Greifarme (4h) miteinander in Verbindung stehen.

5. Verschlussystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Ausnehmungen (4q) die einzelnen Greifarme (4h) umfassen und freistellen und die Ausnehmungen (4q) benachbarter Greifarme (4h) nicht miteinander in Verbindung stehen.

Fig. 1



48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Fig. 2

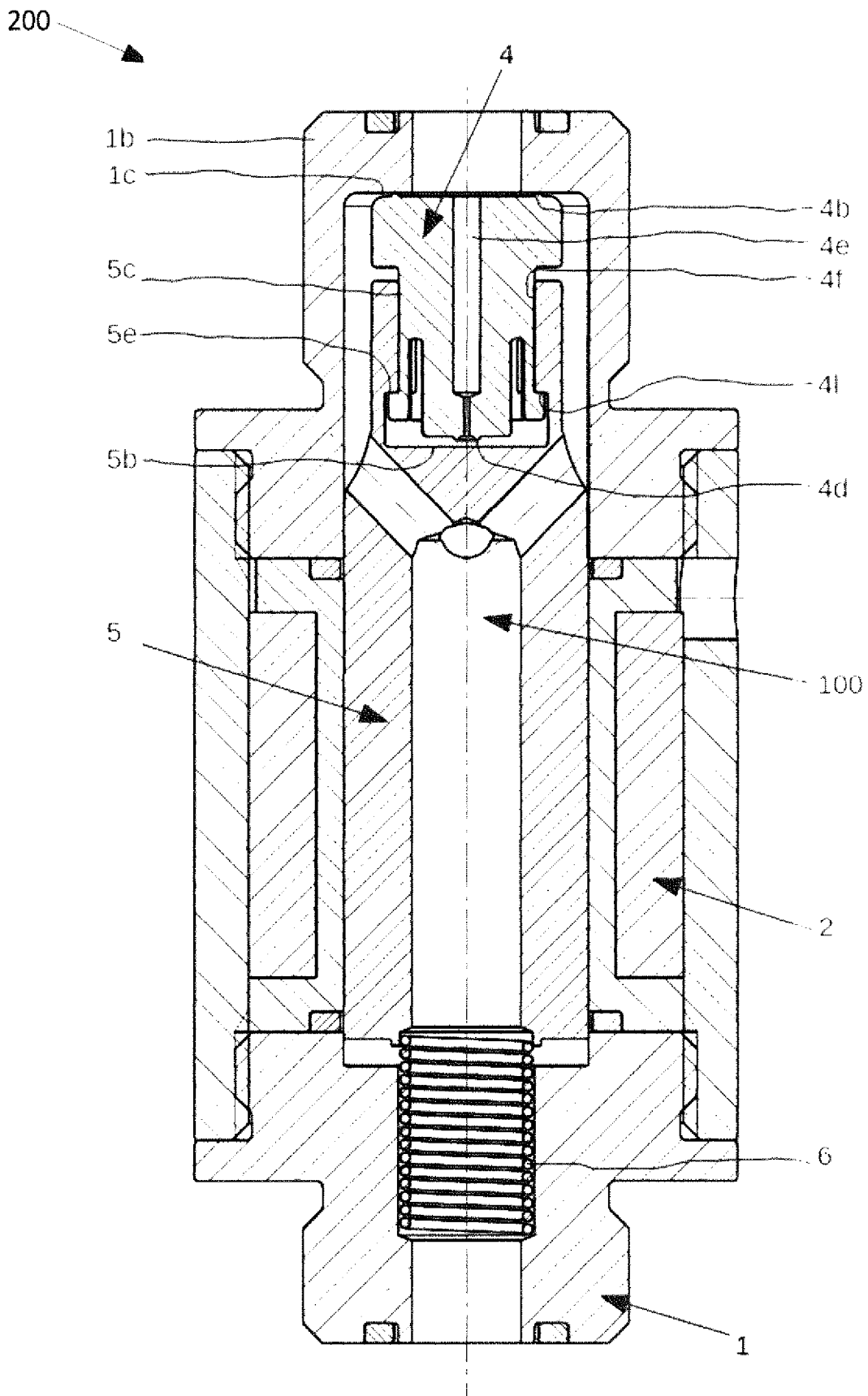


Fig. 3

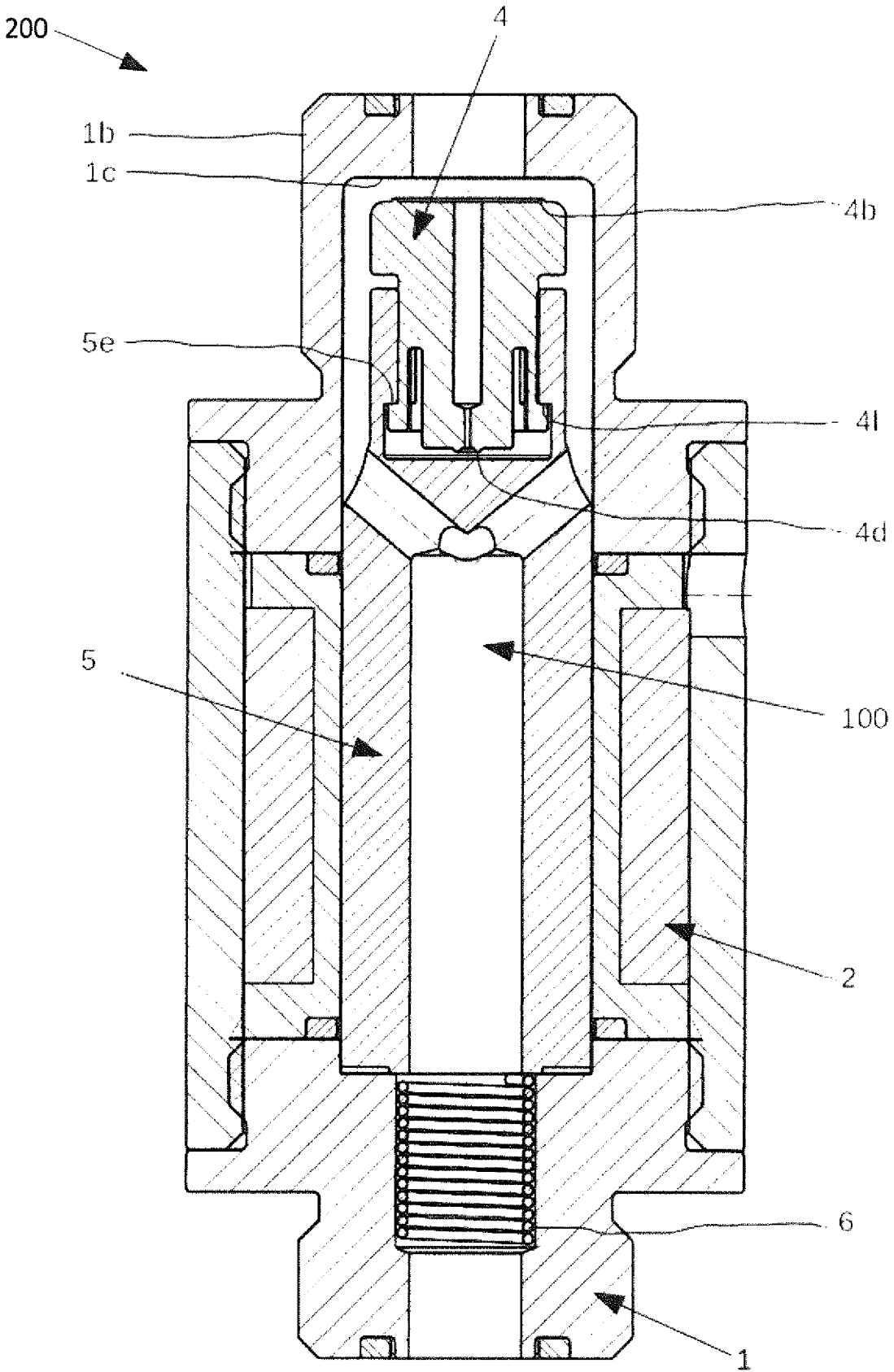


Fig. 4

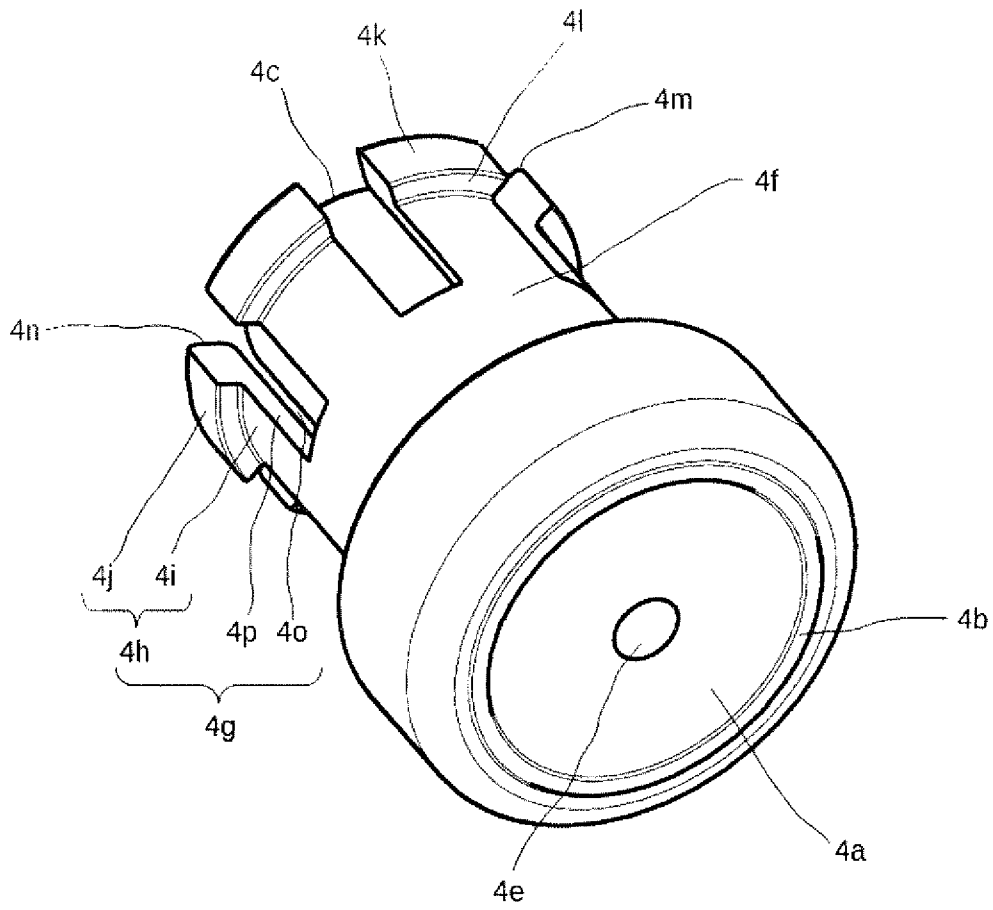
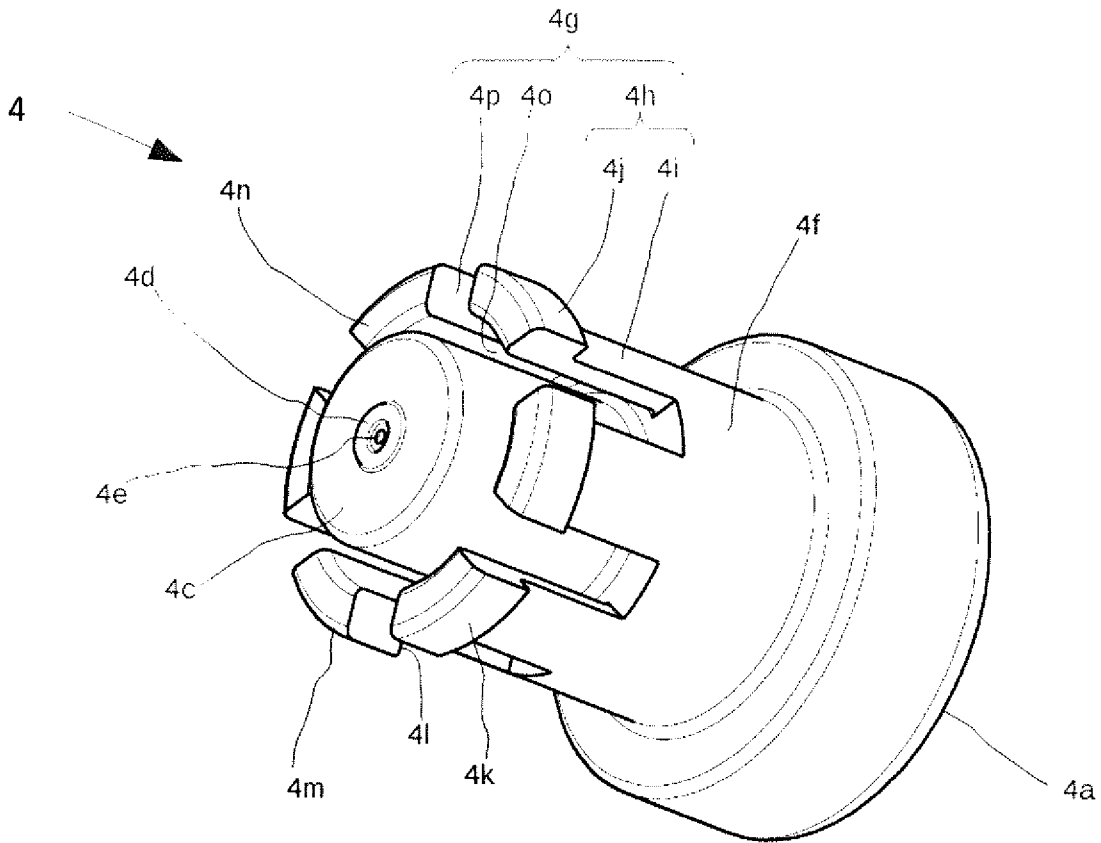
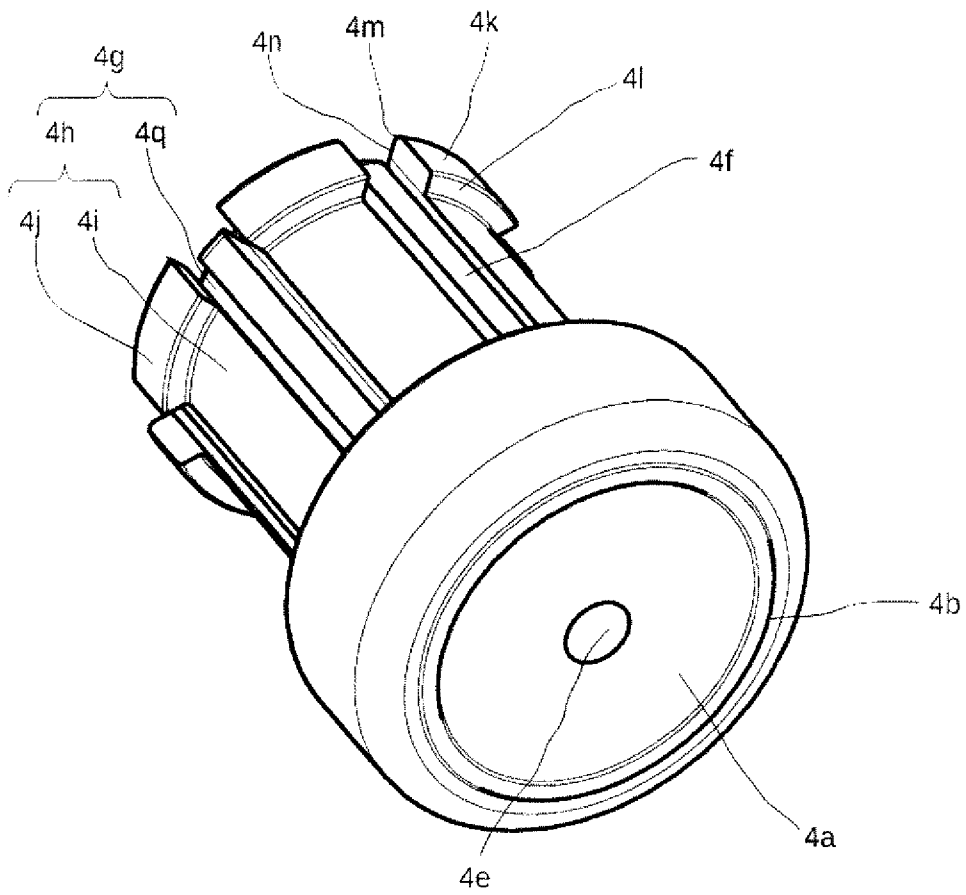
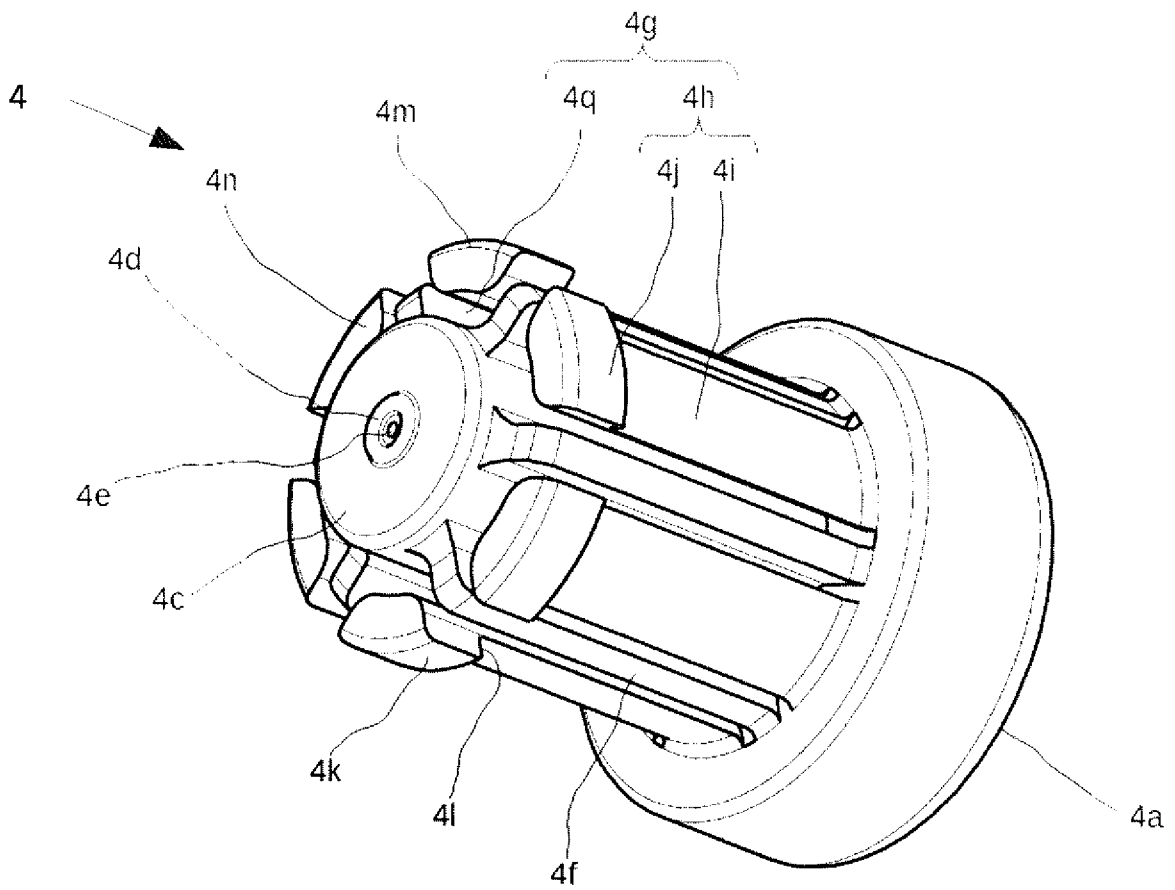


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
F16K 1/30 (2006.01); **F16B 21/08** (2006.01); **F16K 31/06** (2006.01); **F16K 39/02** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
F16K 1/302 (2013.01); **F16B 21/086** (2013.01); **F16K 31/0655** (2013.01); **F16K 39/024** (2013.01);
F17C 2205/0326 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
 F16K, F16B, F17C

Konsultierte Online-Datenbank:
 EPODOC, FULLTEXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 08.10.2020 eingereichten Ansprüchen 1-4 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
E	AT 16929 U1 (ZIEGER) 15. Dezember 2020 (15.12.2020) Fig. 6, Absätze [0019], [0020]	1-3
A	JP 2005264966 A (HONDA MOTOR CO LTD) 29. September 2005 (29.09.2005) Fig. 2, Absätze [0012]-[0014]	1
A	US 2014145101 A1 (ISHIBASHI ET AL.) 29. Mai 2014 (29.05.2014) Fig. 1-7, Zusammenfassung	1
A	DE 102014210066 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 03. Dezember 2015 (03.12.2015) Fig. 7-12, Absätze [0014], [0016], [0023], [0024]	1
A	DE 102017203807 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 13. September 2018 (13.09.2018) Fig. 1-4, Absatz [0008]	1

Datum der Beendigung der Recherche: 18.06.2021 Seite 1 von 1 Prüfer(in): EHRENDORFER Kurt

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:
X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand 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.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisch betätigbares Ventil (200) umfassend ein Gehäuse (1) mit einem Zulauf (1a) und einem Ablauf (1b), zwischen denen ein erster Strömungspfad definiert ist, und einem im ersten Strömungspfad angeordneten Ventilsitz (1c), eine Magnetspule (2), ein Verschlusssystem (100) mit einem zwischen einer Offenposition und einer Schließposition beweglichen, zylinderförmigen Dichtkörper (4) mit einer Hauptdichtfläche (4b), die im Bereich einer ersten Stirnfläche (4a) des Dichtkörpers (4) angeordnet ist und einer Vorsteuerdichtfläche (4d), die im Bereich einer gegenüberliegenden zweiten Stirnfläche (4c) des Dichtkörpers (4) angeordnet ist, wobei zwischen erster und zweiter Stirnfläche (4a, 4c) eine Vorsteuerbohrung (4e) als zweiter Strömungspfad ausgebildet ist, einen Anker (5) mit einer Dichtfläche (5b) und wahlweise eine Schließfeder (6), wobei der Dichtkörper (4) dazu ausgebildet ist, in der Schließposition durch Anlagern der Hauptdichtfläche (4b) an den Ventilsitz (1c) den ersten Strömungspfad und durch gleichzeitiges Anlagern der Dichtfläche (5b) an der Vorsteuerdichtfläche (4d) den zweiten Strömungspfad zu verschließen und in der Offenposition zumindest die Hauptdichtfläche (4b) vom Ventilsitz (1c) beabstandet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtkörper (4) am Anker (5) so angebracht ist, dass er relativ zum Anker (5) in Richtung der Längsachse des Ankers (5) verschiebbar ist und der Dichtkörper (4) durch eine Verbindung mit dem Anker (5) eine Baugruppe bildet, wobei die Verbindung zwischen dem Dichtkörper (4) und dem Anker (5) einen Mitnehmer (4g) am Dichtkörper (4) und einen radialen Einstich (5d) am Anker (5) umfasst, wobei der Mitnehmer (4g) am Dichtkörper (4) in Form eines Clipmechanismus einen oder mehrere in Radialrichtung nach außen gerichtete und elastisch verformbare Greifarme (4h) umfasst, wobei jeder Greifarm (4h) von Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) umgeben und freigestellt ist, wobei die Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) die Verformung der Greifarme (4h) in radialer Richtung bei der Montage des Dichtkörpers (4) am Anker (5) ermöglichen, wobei sich die Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) ausgehend von der zweiten Stirnfläche (4c) in Längsrichtung zur ersten Stirnfläche (4a) erstrecken, wobei die Ausnehmungen (4o, 4p, 4q) radial außerhalb der Vorsteuerdichtfläche (4d) und radial innerhalb einer Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) angeordnet sind, wobei jeder Greifarm (4h) einen langgestreckten Arm (4i) und einen am Ende des Arms (4i) in radialer Richtung aus dem Arm (4i) nach außen hervorstehenden Greifer (4j) als Haken umfasst, wobei der Greifer (4j) mit dem Einstich (5d) des Anker (5) in Eingriff steht, wobei die Führungsfläche (4f) um die elastisch verformbaren Greifarme (4h)

angeordnet ist, wobei die Führungsfläche (4f) in Längsrichtung des Dichtelements (4) teilweise innerhalb einer Führungsfläche (5c) des Ankers (5) angeordnet ist, und wobei eine Stützfläche (4l) des Greifers (4j) in der Schließposition des elektromagnetisch betätigten Ventils (200) von einer Stützfläche (5e) des Ankers (5) beabstandet ist und die Stützfläche (4l) des Greifers (4j) bei geöffnetem ersten Strömungspfad und und/oder bei geöffnetem zweiten Strömungspfad des elektromagnetisch betätigten Ventils (200) an der Stützfläche (5e) des Ankers (5) anliegt, sodass der Dichtkörper (4) nach einem definierten Hub des Ankers (5) durch die Verbindung am Anker (5) gehalten und synchron mit dem Anker (5) bewegt wird.

2. Ventil (200) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (4g) in Längsrichtung des Dichtkörpers (4) zwischen der Hauptdichtfläche (4b) und der Vorsteuerdichtfläche (4c) angeordnet ist.

3. Ventil (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zylinderförmige Ausnehmung (4o) innerhalb der Greifarme (4h) und die radial nach außen gerichteten, quaderförmigen Ausnehmungen (4p) auf beiden Seiten der Greifarme (4h) Materialaussparungen am Dichtkörper (4) sind, wobei die Ausnehmung (4o) und die Ausnehmungen (4p) verbunden sind und eine durchgehende Materialaussparung bilden und zwischen zwei benachbarten Greifarmen (4h) keine Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) angeordnet ist.

4. Ventil (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die um die Greifarme (4h) angeordneten Ausnehmungen (4q) Materialaussparungen am Dichtkörper (4) sind, wobei die Ausnehmung (4q) eines Greifarms (4h) nicht mit der Ausnehmung (4q) eines benachbarten Greifarms (4h) verbunden ist und zwischen zwei benachbarten Ausnehmungen (4q) eine Führungsfläche (4f) des Dichtkörpers (4) angeordnet ist.