



(10) **DE 10 2018 213 712 B4** 2020.10.08

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 213 712.9**
 (22) Anmeldetag: **15.08.2018**
 (43) Offenlegungstag: **20.02.2020**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **08.10.2020**

(51) Int Cl.: **F16K 31/50 (2006.01)**
F16K 1/02 (2006.01)
F16K 1/52 (2006.01)
F16K 31/12 (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:
Festo SE & Co. KG, 73734 Esslingen, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Magenbauer & Kollegen
 Partnerschaft mbB, 73730 Esslingen, DE**

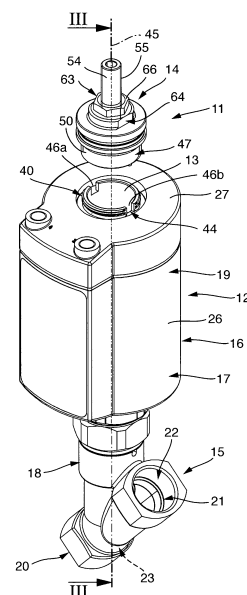
(72) Erfinder:
**Dreher, Markus, 70567 Stuttgart, DE; Kanthack,
 Michael, 71299 Wimsheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 06 326	A1
DE	20 2014 100 716	U1
FR	1 482 169	A
US	5 823 509	A
EP	2 719 932	B1

(54) Bezeichnung: **Ventilanordnung**

(57) Hauptanspruch: Ventilanordnung, mit einem Ventil (12), das ein von Prozessmedium durchströmbares Ventilgehäuse (17) aufweist, in dem ein eine Durchströmöffnung umgebender Ventilsitz angeordnet ist, dem ein an einer Spindel (24) angeordnetes Ventilglied (23) derart zugeordnet ist, dass das Ventilglied (23) mittels eines Stellhubs der Spindel (24) zwischen einer Absperrstellung, in der das Ventilglied (23) prozessmediumdicht dichtend am Ventilsitz anliegt und einer Offenstellung, in der das Ventilglied (23) vom Ventilsitz abgehoben ist, bewegbar ist, gekennzeichnet durch ein Verbindungsteil (13) das eine Verbindungsteil-Schnittstelle (39) aufweist, über die es an einer Gehäuse-Schnittstelle (29) des Ventilgehäuses (17) zur Einnahme einer Gebrauchsstellung (40) schraubend befestigbar ist, wobei das Verbindungsteil (13) eine Befestigungsschnittstelle (43) zur Befestigung einer Funktionskomponente besitzt, an der eine Eingriffsstruktur (44) ausgebildet ist, und mit wenigstens einem Zusatzteil (14), das eine Zusatzteil-Schnittstelle (47) aufweist, über die es alternativ zum Verbindungsteil (13) an der Gehäuse-Schnittstelle (29) zur Einnahme einer Gebrauchsposition (48) schraubend befestigbar ist, wobei das Zusatzteil (14) im Bereich der Zusatzteil-Schnittstelle (47) eine Gegen-Eingriffsstruktur (49) aufweist, die derart in die Eingriffsstruktur (44) des Verbindungsteils (13) einsteckbar ist, dass ein Drehmoment zumindest zum Herausschrauben des Verbindungsteils (13) einleitbar ist.



Beschreibung

[0001] Ventilanordnung, mit einem Ventil, das ein von Prozessmedium durchströmbares Ventilgehäuse aufweist, in dem ein eine Durchströmöffnung umgebender Ventilsitz angeordnet ist, dem ein an einer Spindel angeordnetes Ventilglied derart zugeordnet ist, dass das Ventilglied mittels eines Stellhubs der Spindel zwischen einer Absperrstellung in der das Ventilglied prozessmediumdicht dichtend am Ventilsitz anliegt, und einer Offenstellung, in der das Ventilglied vom Ventilsitz abgehoben ist, bewegbar ist.

[0002] Derartige Ventilanordnungen sind bereits seit langem bekannt. So ist beispielsweise in der EP 2 719 932 B1 ein steigendes Handventil mit Hubbegrenzung beschrieben. In diesem Fall wird die Betätigung des Ventilglieds und damit das Öffnen oder Schließen der Durchströmöffnung durch eine Drehbewegung eines Handrads bewirkt.

[0003] Die DE 100 06 326 A1 offenbart einen Handantrieb für Absperrorgane, wobei in ein Handrad zur Betätigung des Ventils eine Schließbegrenzung und eine Hubbegrenzung eingebaut sind.

[0004] Die US 5 823 509 A offenbart ein Membranventil mit Mitteln zur veränderbaren Einstellung des maximalen Ventil-Öffnungshubs. Die Einstellmittel umfassen eine Schraubhülse.

[0005] Die FR 1 482 169 A offenbart ein Ventil mit einer Hubbegrenzung.

[0006] Die DE 20 2014 100 716 U1 offenbart ein handbetätigtes Ventil mit einem Spindeltrieb, der eine axial feststehende Spindelmutter und eine axial verschiebbliche Spindel umfasst, wobei eine Schließhubbegrenzung mit einem in Axialrichtung justierbaren ersten Anschlag vorgesehen ist, wobei die Schließhubbegrenzung eine auf die Spindel aufgeschraubte Gewindehülse umfasst.

[0007] Aus dem Stand der Technik sind zudem zahlreiche Prozessventile bekannt, bei denen die Betätigung der Spindel und somit des angekoppelten Ventilglieds durch einen Stellantrieb erfolgt, der elektrisch, fluidisch, beispielsweise pneumatisch, ausgebildet sein kann. In der Regel weisen derartige Prozessventile verschiedene Zusatzteile auf, beispielsweise eine Hubbegrenzungseinrichtung zur Begrenzung des Schließ- und/oder Öffnungshubs der Spindel oder eine Anzeigeeinrichtung, über die die Position der Spindel und somit die Stellung des Ventilglieds ermittelbar ist.

[0008] Je nach Einsatzzweck des Prozessventils sind verschiedenartige Zusatzteile notwendig, so dass der Bedarf des Austausches vorhandener Komponenten des Prozessventils besteht.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Ventilanordnung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die sich in einfacher und schneller Weise an verschiedene Einsatzbedingungen bzw. Betriebsbedingungen durch Austausch verschiedener Komponenten beispielsweise Zusatzteile anpassen lässt.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Ventilanordnung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Die erfindungsgemäße Ventilanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Verbindungsteil vorgesehen ist, das eine Verbindungsteil-Schnittstelle aufweist, über die es an einer Gehäuse-Schnittstelle des Ventilgehäuses zur Einnahme einer Gebrauchsstellung schraubend befestigbar ist, wobei das Verbindungsteil eine Befestigungsschnittstelle zur Befestigung einer Funktionskomponente besitzt, an der eine Eingriffsstruktur ausgebildet ist, und mit wenigstens einem Zusatzteil, das eine Zusatzteil-Schnittstelle aufweist, über die es alternativ zum Verbindungsteil an der Gehäuse-Schnittstelle zur Einnahme einer Gebrauchsposition schraubend befestigbar ist, wobei das Zusatzteil im Bereich der Zusatzteil-Schnittstelle eine Gegen-Eingriffsstruktur aufweist, die derart in die Eingriffsstruktur des Verbindungsteils einsteckbar ist, dass ein Drehmoment zumindest zum Herausschrauben des Verbindungsteils einleitbar ist.

[0012] Es ist also möglich, ein Herausschrauben des verbauten Verbindungsteils durch das ohnehin einzubauende Zusatzteil zu ermöglichen. Das Zusatzteil wird also für das Herausschrauben des Verbindungsteils verwendet. Es müssen keine Spezialwerkzeuge zum Herausschrauben des Verbindungsteils verwendet werden, sondern die korrespondierenden Eingriffsstrukturen am Verbindungsteil einerseits und am Zusatzteil andererseits ermöglichen ein bequemes und schnelles Herausschrauben des verbauten Verbindungsteils.

[0013] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weisen die Verbindungsteil-Schnittstelle und die Gehäuse-Schnittstelle ein Innengewinde und ein mit dem Innengewinde verschraubbares Außengewinde auf. Alternativ wäre es jedoch auch denkbar, dass das Verbindungsteil-Schnittstelle und Gehäuse-Schnittstelle mittels einer Bajonette-Verbindung miteinander gekoppelt sind. In bevorzugter Weise befindet sich das Innengewinde an der Gehäuse-Schnittstelle, während das Außengewinde an der Verbindungsteil-Schnittstelle ausgebildet ist. Selbstverständlich wäre es jedoch auch möglich, das Innengewinde an der Verbindungsteil-Schnittstelle und das Außengewinde an der Gehäuse-Schnittstelle auszubilden.

[0014] Zweckmäßigerweise ist das Verbindungsteil als Hülse mit Außengewinde ausgebildet. Das Ver-

bindungsteil könnte daher als eine Art Nippel ausgestaltet sein. Bei der Alternative mit Innengewinde wäre dann das Verbindungsteil als eine Art Muffe ausgebildet.

[0015] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die mit der Eingriffsstruktur ausgestattete Befestigungsschnittstelle des Verbindungsteils in der eingeschraubten Gebrauchsposition gegenüber einer Gehäuseperipherie des Ventilgehäuses versenkt angeordnet. In diesem Fall ist die Eingriffsstruktur des Verbindungsteils relativ schwer zugänglich, wobei dieses Problem dadurch gelöst wird, dass das ohnehin zu verwendende Zusatzteil eingeschraubt wird und die Kombination von Verbindungsteil und Zusatzteil dann über die Gehäuseperipherie, zweckmäßigerweise dann über die Gehäuseperipherie des Ventilgehäuses hinaus steht, so dass eine Handhabung wesentlich einfacher möglich ist.

[0016] In besonders bevorzugter Weise weisen die Eingriffsstruktur am Verbindungsteil und die Gegen-Eingriffsstruktur am Zusatzteil wenigstens eine Nut und wenigstens einen korrespondierenden Vorsprung auf, der zur Übertragung des Drehmoments in die zugeordnete Nut eingreift.

[0017] Besonders bevorzugt weisen Eingriffsstruktur und Gegen-Eingriffsstruktur mehrere miteinander korrespondierende Nuten und Vorsprünge auf. Beispielsweise ist es denkbar, zwei diametral zu einer Längsachse des Ventils einander gegenüberliegende Nuten und zwei korrespondierende diametral zur Längsachse einander gegenüberliegende Vorsprünge vorzusehen. Es ist jedoch auch möglich, ganz andere Arten von Eingriffsstruktur und Gegen-Eingriffsstruktur auszubilden, entscheidend ist die Übertragung des Drehmoments zum Herausschrauben des verbauten Verbindungsteils. Die Ausgestaltung der Eingriffsstruktur und Gegen-Eingriffsstruktur als Nut und Vorsprung lässt sich relativ einfach herstellen und sorgt für einen zuverlässigen Formschluss in Drehrichtung beim Ineinandergreifen der Vorsprünge und der zugeordneten Nuten.

[0018] Bevorzugt gehört die wenigstens eine Nut zur Eingriffsstruktur am Verbindungsteil und der wenigstens ein Vorsprung zur Gegen-Eingriffsstruktur am Zusatzteil.

[0019] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist das Zusatzteil eine Beaufschlagungsstruktur zum Ansetzen eines Werkzeugs auf, wodurch zum Herausschrauben des Verbindungsteils das über das Werkzeug eingeleitete Drehmoment über die miteinander in Eingriff stehende Eingriffs- und Gegen-Eingriffsstruktur auf das Verbindungsteil einleitbar ist.

[0020] In besonders bevorzugter Weise ist die Beaufschlagungsstruktur derart ausgebildet, dass

ein Standard-Werkzeug, insbesondere Schraubenschlüssel, daran angesetzt werden kann. Im letztgenannten Fall wäre die Beaufschlagungsstruktur mit einer Schlüsselfläche zum Ansetzen des Schraubenschlüssels ausgestattet.

[0021] Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind Zentriermittel zur Zentrierung der Eingriffsstruktur an der Gegen-Eingriffsstruktur vorhanden. Zweckmäßigerweise sind die Zentriermittel Bestandteile der Eingriffs- und/oder Gegen-Eingriffsstruktur.

[0022] Besonders bevorzugt weisen die Zentriermittel einen vorzugsweise im Bereich der Gegen-Eingriffsstruktur angeordneten Zentrierbund auf. Der Zentrierbund kann umlaufend oder segmentiert ausgebildet sein.

[0023] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist das wenigstens eine Zusatzteil als Hubbegrenzungseinrichtung ausgebildet.

[0024] Es ist möglich, dass mehrere unterschiedliche Typen von Zusatzteilen vorhanden sind, die sich voneinander durch unterschiedliche Funktionalitäten unterscheiden. Beispielsweise wäre es möglich, dass eines der Zusatzteile als Hubbegrenzungseinrichtung und das andere Zusatzteil als Anzeigeeinrichtung ausgebildet ist. Es sind jedoch auch beliebig andere Kombinationen von Zusatzteilen, die an Prozessventilen verschiedene Funktionen ausüben, denkbar.

[0025] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Ventilanordnung,

Fig. 2 das Ventil der erfindungsgemäßen Ventilanordnung von **Fig. 1**,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Ventilanordnung aus **Fig. 1** entlang der Linie III-III aus **Fig. 1**,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das Ventil aus **Fig. 2** entlang der Linie IV-IV von **Fig. 2**,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform des Zusatzteils und

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines Zusatzteils.

[0026] Die **Fig. 1** bis **Fig. 6** zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ventilanordnung **11**. Die Ventilanordnung **11** besteht aus einem Ventil **12**, einem Verbindungsteil **13** und wenigstens einem Zusatzteil **14**, wie beispielhaft in **Fig. 1** gezeigt. Aufbau und Funktion von Verbin-

dungsteil **13** und Zusatzteil **14** werden im Folgenden noch näher erläutert.

[0027] Das Ventil **11** ist dazu geeignet, als Prozessventil in der Prozessindustrie eingesetzt zu werden. Im Folgenden wird das Ventil **12** beispielhaft anhand eines sogenannten Schrägsitz-Ventils erläutert. Die Erfindung lässt sich jedoch auch auf ein Geradsitz-Ventil oder Membran-Ventil anwenden.

[0028] Wie insbesondere in **Fig. 1** gezeigt, besitzt das Ventil **12** der Ventilanordnung **11** eine Ventilar-matur **15** (im Folgenden der Einfachheit halber lediglich Armatur **15** genannt) und einen Ventilantrieb **16**.

[0029] Ferner besitzt das Ventil **12** ein Ventilgehäuse **17**, das aus einem Armaturengehäuse **18** und einem Antriebsgehäuse **19** besteht. In dem Armaturengehäuse **18** der Armatur **15** ist ein sich zwischen einem Eingang **20** und einem Ausgang **21** erstreckender Durchströmkanal **22** ausgebildet.

[0030] Im Falle einer Verwendung in der Lebensmittelindustrie besteht das Armaturengehäuse **18** zweckmäßigerweise aus Edelstahl. Werden als Prozessmedien aggressive Substanzen, beispielsweise Säure, eingesetzt, besteht das Armaturengehäuse **18** zweckmäßigerweise aus Kunststoffmaterial, das gegenüber derartigen Substanzen eine größere chemische Beständigkeit besitzt.

[0031] Im Durchströmungskanal **22** befindet sich zwischen dem Eingang **20** und dem Ausgang **21** eine Durchströmöffnung (nicht dargestellt), die von einem ringförmigen Ventilsitz (nicht dargestellt) umgeben ist. Zweckmäßigerweise ist der Ventilsitz kreisförmig ausgestaltet. Theoretisch wäre jedoch auch eine ovale Form des Ventilsitzes denkbar.

[0032] Dem Ventilsitz ist ein Ventilglied **23** zugeordnet, das seinerseits an einer Spindel **24** angeordnet ist.

[0033] Das Ventilglied **23** ist mittels eines Stellhubs der Spindel **24** zwischen einer Absperrstellung, in der das Ventilglied **23** fluiddicht beziehungsweise prozessmediumdicht am Ventilsitz anliegt, und einer Offenstellung, in der das Ventilglied **23** vom Ventilsitz abgehoben ist, bewegbar. Der Stellhub der Spindel **24** wird durch einen Ventilantrieb **25** erzeugt, der in nachfolgend noch näher erläutelter Weise mit seinem Antriebsgehäuse **18** an das Armaturengehäuse **19** der Armatur **15** ankoppelbar ist.

[0034] Der Ventilantrieb **25** ist beispielhaft anhand eines fluidischen Linearantriebs in Form eines pneumatischen Kolbenantriebs gezeigt.

[0035] Wie insbesondere in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, besitzt das Antriebsgehäuse **18** des Ventil-

antriebs **25** einen hohlzylindrischen Gehäusekorpus **26**, der endseitig mit jeweils einem Gehäusedeckel **27**, **28** fluiddicht verschlossen ist. Im gezeigten Beispielsfall ist der untere Gehäusedeckel **27** einstückig mit dem Gehäusekorpus **26** ausgebildet, während der obere Gehäusedeckel **28** als separates Deckelbauteil am oberen stirnseitigen Ende des Gehäusekorpus **26** befestigt ist. Der Gehäusekorpus **26** kann aus Aluminium bestehen, beispielsweise als Aluminium-Strangpressteil ausgeführt sein. Gegebenenfalls kann der Aluminium-Gehäusekorpus **26** noch mit einer Edelstahlhülle verkleidet sein. Alternativ wäre es jedoch auch denkbar, den Gehäusekorpus **26** als Edelstahlteil auszubilden.

[0036] Wie insbesondere in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, befindet sich an der axialen Rückseite des Gehäusekorpus **26** eine Gehäuse-Schnittstelle **29**, an der das für den Betrieb des Ventils **12** notwendige oder sinnvolle Zusatzteil **14** oder alternativ das Verbindungsteil **13** in nachfolgend noch näher erläutelter Weise anbaubar ist.

[0037] Die Gehäuse-Schnittstelle **29** besitzt eine sich innerhalb der Innenwandung des Gehäusekorpus **26** befindlichen scheibenförmigen Basisabschnitt **30**, der den oberen Abschluss des Gehäusekorpus **26** bildet. Der obere Gehäusedeckel **28** wölbt sich über den Basisabschnitt **30**, während der Basisabschnitt **30** innerhalb des Gehäusekorpus **26** angeordnet ist und dort mittels einer Dichtung fluiddicht gegenüber der Innenwandung des Gehäusekorpus **26** abgedichtet ist.

[0038] Der Basisabschnitt **30** der Gehäuse-Schnittstelle **29** ist mit einem nach oben, weg vom Ventilglied **23** ragenden Anschlussstutzen **31** verbunden, an dem in nachfolgend noch näher beschriebenen Weise das Zusatzteil **14** oder alternativ das Verbindungsteil **13** befestigt ist.

[0039] Der untere Gehäusedeckel **27** und der Basisabschnitt **30** der Gehäuse-Schnittstelle **29** definieren einen Arbeitsraum **32**, in dem ein Antriebskolben **33** beweglich geführt ist und den Arbeitsraum **32** in zwei Kolbenkammern **34**, **35** unterteilt. Im Beispielsfall ist ein einfach wirkender Kolbenantrieb dargestellt, bei dem eine der beiden Kolbenkammern **34**, **35**, im Beispielsfall die untere Kolbenkammer **34**, mittels Druckluft beaufschlagbar ist, während in der anderen Kolbenkammer **35** wenigstens eine, im Beispielsfall zwei Rückstellfedern **36a**, **36b** angeordnet sind. Dabei ist die Anordnung so gewählt, dass die Rückstellfedern **36a**, **36b** den Antriebskolben **33** bei entlüfteter ersten Kolbenkammer **34** nach unten drücken, wodurch die angekoppelte Spindel **27** und das damit verbundene Ventilglied **23** auf den Ventilsitz gedrückt werden. Eine derartige Ausführung wird auch als normally closed bezeichnet. Wird die erste Kolbenkammer **34** mit Druckluft beaufschlagt, so wird der Antriebskolben **33**

entgegen der Rückstellkraft der Rückstellfedern **36a**, **36b** nach oben gedrückt, wodurch sich letztendlich das Ventilglied **23** vom Ventil Sitz abhebt.

[0040] Der Antriebskolben **33** ist tellerförmig ausgebildet und ist fest mit der Spindel **24** verbunden, die über eine Durchgangsöffnung **37** durch den Antriebskolben **33** und über eine weitere Durchgangsöffnung **38** durch den Basisabschnitt **30** der Gehäuse-Schnittstelle **29** hindurchragt.

[0041] Wie bereits erwähnt umfasst die Ventilanordnung **11** ein Verbindungsteil **13**, das eine Verbindungsteil-Schnittstelle **39** aufweist, über die es an der Gehäuse-Schnittstelle **29** zur Einnahme einer Gebrauchsstellung **40** schraubend befestigt werden kann.

[0042] Wie insbesondere in den **Fig. 1** und **Fig. 3** gezeigt, besitzt das Verbindungsteil **13** ein Außengewinde **41**, mit der es in ein dem Anschlussstutzen **31** ausgebildeten Innengewinde **42** verschraubt ist. Das Verbindungsteil **13** ist im gezeigten Beispielsfall als eine Art Nippel ausgebildet.

[0043] Das Verbindungsteil **13** besitzt ferner eine Befestigungsschnittstelle **43**, die im gezeigten Beispielsfall an dem der Verbindungs-Schnittstelle zugeordneten Ende des Verbindungsteils entgegengesetzten Ende zugeordnet ist. An der Befestigungsschnittstelle **43** lässt sich eine Funktionskomponente (nicht dargestellt) befestigen, beispielsweise ein Stellungsrückmelder, ein Steuerkopf oder dergleichen.

[0044] Wie insbesondere in **Fig. 1** gezeigt, ist an der Befestigungsschnittstelle **43** eine Eingriffsstruktur **44** ausgebildet. Die Eingriffsstruktur **44** weist im gezeigten Beispielsfall zwei in der eingeschraubten Gebrauchsstellung **40** des Verbindungsteils **13** bezüglich einer Längsachse **45** der Ventilanordnung **11** einander diametral gegenüberliegende Nuten **46a**, **46b** auf. Der Umfang des hülsenförmigen Verbindungsteils **13** ist also am oberen Ende durch die beiden Nuten **46a**, **46b** unterbrochen.

[0045] Die Ventilanordnung **11** besitzt ferner wenigstens ein Zusatzteil **14**, im gezeigten Beispielsfall ein einzelnes Zusatzteil **14**, das eine Zusatzteil-Schnittstelle **47** aufweist, über die es alternativ zum Verbindungsteil **13** an der Gehäuse-Schnittstelle **29** zur Einnahme einer Gebrauchsposition **48** schraubend befestigbar ist. Das Zusatzteil **14** weist im Bereich der Zusatzteil-Schnittstelle **47** eine Gegen-Eingriffsstruktur **49** auf, die derart in die Eingriffsstruktur **44** des Verbindungsteils **13** einsteckbar ist, dass ein Drehmoment zumindest zum Herausschrauben des Verbindungsteils **13** einleitbar ist.

[0046] Wie insbesondere in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, ist das Zusatzteil **14** im gezeigten Beispielsfall

als Hubbegrenzungseinrichtung ausgebildet. Im Beispielsfall dient die Hubbegrenzungseinrichtung zur Begrenzung des Öffnungshubs der Spindel **24**. Das Zusatzteil **14** in Form der Hubbegrenzungseinrichtung besitzt ein hülsenförmiges Basisteil **50**, an dem die Zusatzteil-Schnittstelle **47** ausgebildet ist. Die Zusatzteil-Schnittstelle **47** besitzt ein Außengewinde, das mit dem am Anschlussstutzen **31** des Antriebsgehäuses **19** angeordneten Innengewinde **42** verschraubbar ist.

[0047] Das Basisteil **50** ist von einer Durchgangsöffnung **51** durchsetzt, die einen Aufnahmeabschnitt **52** aufweist, in den das obere freie Ende der Spindel **24** einfahren kann. In axialer Richtung zum Aufnahmeabschnitt **52** schließt sich ein durchmesserkleinerer Lagerabschnitt **53** der Durchgangsöffnung **51** an, die von einem stangenförmigen Anschlagelement **54** durchsetzt ist. Das Anschlagelement **54** ist im gezeigten Beispielsfall als eine Art Gewindestange ausgebildet und besitzt einen mit einem Außengewinde **55** versehenen Gewindeabschnitt **56** und am unteren freien Ende einen tellerförmigen Anschlagabschnitt **57**. Der Anschlagabschnitt **57** dient als Anschlag für das obere Ende der Spindel **24** und begrenzt den Öffnungshub der Spindel und somit den Öffnungshub des mit der Spindel verbundenen Ventilglieds **23**. Die Lage des Anschlagabschnitts **57** und somit der Öffnungshub lässt sich verstellen, indem das Anschlagelement **54** mehr oder weniger weit in den Aufnahmeabschnitt **52** der Durchgangsöffnung **51** hinein verlagert wird. Im gezeigten Beispielsfall befindet sich das Anschlagelement **54** an der obersten Stellung, d.h. der maximale Öffnungshub ist eingestellt. Zur Fixierung der gewünschten Anschlagposition des Anschlagelements **54** dient eine Kontermutter **66**, die mit dem Gewindeabschnitt **56** des Anschlagelements **54** verschraubt ist und sich an der Oberseite des Basisteils **50** abstützt.

[0048] Die **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen zwei verschiedene Ausführungsformen der Gegen-Eingriffsstruktur **49** des Zusatzteils **14**, das anstelle des Verbindungsteils **13** an der Gehäuse-Schnittstelle **29** befestigt ist.

[0049] Die **Fig. 5** zeigt eine ersten Ausführungsform der Gegen-Eingriffsstruktur **49**, die an ihrem stirnseitigen Ende zwei vom stirnseitigen Ende in axialer Richtung abragende Vorsprünge **58a** **58b** aufweist, die bezüglich der Längsachse **45** einander diametral gegenüber liegen. Die Gegen-Eingriffsstruktur **49** besitzt ferner Zentriermittel in Form eines Zentrierbunds **59**, der ebenfalls an der unteren Stirnseite des Basisteils **50** des Zusatzteils **14** ausgebildet ist. Gemäß erster Ausführungsform ist der Zentrierbund ununterbrochen ringförmig ausgebildet und befindet sich radial innerhalb der beiden Vorsprünge **58a**, **58b**.

[0050] Die **Fig. 6** zeigt eine zweite Ausführungsform des Zusatzteils **14**, das sich von der zuvor beschriebenen und in der **Fig. 5** dargestellten ersten Ausführungsform durch die andersartige Ausgestaltung der Gegen-Eingriffsstruktur **49** unterscheidet.

[0051] Auch hier sind zwei Vorsprünge **60a**, **60b** vorgesehen, die ebenfalls diametral bezüglich der Längsachse **45** einander gegenüberliegend angeordnet sind. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Vorsprüngen **58a**, **58b** der ersten Ausführungsform sind jedoch die Vorsprünge **60a**, **60b** der zweiten Ausführungsform andersartig ausgestaltet und besitzen im Beispielsfall eine quaderförmige Ausgestaltung. Die Vorsprünge **60a**, **60b** erstrecken sich jeweils in radialer Richtung von der Außenwand des Basisteils, an dem das Außengewinde ausgebildet ist zur Innenwandung, die den Aufnahmeabschnitt **52** seitlich begrenzt. Auch hier sind Zentriermittel in Form eines Zentrierbunds **61** vorgesehen, der jedoch segmentiert ausgestaltet ist und zwei links und rechts der Vorsprünge **60a**, **60b** ausgebildete Zentriersegmente **62a**, **62b** aufweist.

[0052] Wie insbesondere in **Fig. 1** gezeigt, besitzt das Zusatzteil **14** eine Beaufschlagungsstruktur **63** zum Ansetzen eines Werkzeugs, wodurch das über das Werkzeug eingeleitete Drehmoment zum Herausschrauben des Verbindungsteils **13** über die miteinander in Eingriff stehende Eingriffsstruktur **44** und Gegen-Eingriffsstruktur **49** auf das Verbindungsteil **13** einleitbar ist.

[0053] Die Beaufschlagungsstruktur **63** besitzt im gezeigten Beispielsfall eine Schlüsselfläche **64**, an die ein Standard-Werkzeug, insbesondere Schraubenschlüssel (nicht dargestellt) zur Einleitung des Drehmoments angesetzt werden kann. Mit der erfindungsgemäßen Ventilanordnung **11** ist es möglich, ein verbautes Verbindungsteil **13** in einfacher Weise zu lösen und durch ein geeignetes Zusatzteil **14** zu ersetzen.

[0054] Im gezeigten Beispielsfall ist das Verbindungsteil **13** am Antriebsgehäuse **19** befestigt, indem das Außengewinde **41** der Verbindungsteil-Schnittstelle **39** in das Innengewinde **42** der Gehäuse-Schnittstelle also in das Innengewinde **42** im Anschlussstutzen **31** eingeschraubt ist. Die Eingriffsstruktur **44** ist von oben frei zugänglich, liegt jedoch gemäß gezeigtem Ausführungsbeispiel vertieft im Antriebsgehäuse. Normalerweise bedürfte es nun eines Spezialwerkzeugs zum Herausschrauben des Verbindungsteils **13**. Die erfindungsgemäße Ventilanordnung **11** bietet hierzu jedoch eine einfache Lösung, indem das ohnehin zum Austausch bereitstehende Zusatzteil **14**, im Beispielsfall die Hubbegrenzungseinrichtung, zum Herausschrauben des Verbindungsteils **13** verwendet wird.

[0055] Hierzu wird das Zusatzteil **14** an das Verbindungsteil **13** herangeführt, wobei die Vorsprünge **58a**, **58b** oder **60a**, **60b** in die zugeordneten Nuten **46a**, **46b** eingreifen. Anschließend kann ein Schraubenschlüssel an die Schlüsselfläche **64** am Basisteil **50** des Zusatzteils **14** angesetzt und ein Drehmoment eingeleitet werden, wodurch das Verbindungsteil aus dem Innengewinde **42** herausgeschraubt wird.

[0056] Nach dem Herausschrauben wird anstelle des Verbindungsteils **13** das Zusatzteil, also die Hubbegrenzungseinrichtung in das Innengewinde **42** eingeschraubt, indem das Außengewinde am Basisteil dort eingeschraubt wird. Dies kann ebenfalls mittels eines Ansetzens eines Schraubenschlüssels an die Schlüsselfläche **64** erfolgen.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung, mit einem Ventil (12), das ein von Prozessmedium durchströmbares Ventilgehäuse (17) aufweist, in dem ein eine Durchströmöffnung umgebender Ventilsitz angeordnet ist, dem ein an einer Spindel (24) angeordnetes Ventilglied (23) derart zugeordnet ist, dass das Ventilglied (23) mittels eines Stellhubs der Spindel (24) zwischen einer Absperrstellung, in der das Ventilglied (23) prozessmediumdicht dichtend am Ventilsitz anliegt und einer Offenstellung, in der das Ventilglied (23) vom Ventilsitz abgehoben ist, bewegbar ist, **gekennzeichnet durch** ein Verbindungsteil (13) das eine Verbindungsteil-Schnittstelle (39) aufweist, über die es an einer Gehäuse-Schnittstelle (29) des Ventilgehäuses (17) zur Einnahme einer Gebrauchsstellung (40) schraubend befestigbar ist, wobei das Verbindungsteil (13) eine Befestigungsschnittstelle (43) zur Befestigung einer Funktionskomponente besitzt, an der eine Eingriffsstruktur (44) ausgebildet ist, und mit wenigstens einem Zusatzteil (14), das eine Zusatzteil-Schnittstelle (47) aufweist, über die es alternativ zum Verbindungsteil (13) an der Gehäuse-Schnittstelle (29) zur Einnahme einer Gebrauchsposition (48) schraubend befestigbar ist, wobei das Zusatzteil (14) im Bereich der Zusatzteil-Schnittstelle (47) eine Gegen-Eingriffsstruktur (49) aufweist, die derart in die Eingriffsstruktur (44) des Verbindungsteils (13) einsteckbar ist, dass ein Drehmoment zumindest zum Herausschrauben des Verbindungsteils (13) einleitbar ist.

2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsteil-Schnittstelle (39) und die Gehäuse-Schnittstelle (29) ein Innengewinde (42) und ein mit dem Innengewinde (42) verschraubbares Außengewinde (41) aufweisen.

3. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsteil (13) als Hülse mit Außengewinde (41) ausgebildet ist.

4. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit der Eingriffsstruktur (44) ausgestattete Befestigungsschnittstelle (43) des Verbindungsteils (13) in der eingeschraubten Gebrauchsposition (40) gegenüber einer Gehäuseperipherie des Ventilgehäuses (17) versenkt angeordnet ist.

5. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingriffsstruktur (44) am Verbindungsteil (13) und die Gegen-Eingriffsstruktur (49) am Zusatzteil (14) wenigstens eine Nut (46a, 46b) und wenigstens einen korrespondierenden Vorsprung (58a, 58b; 60a, 60b) aufweisen, der zur Übertragung des Drehmoments in die zugeordnete Nut (46a, 46b) eingreift.

6. Ventilanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass Eingriffsstruktur (44) und Gegen-Eingriffsstruktur (49) mehrere miteinander korrespondierende Nuten (46a, 46b) und Vorsprünge (58a, 58b; 60a, 60b) aufweisen.

7. Ventilanordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Nut (46a, 46b) zur Eingriffsstruktur (44) am Verbindungsteil (13) und der wenigstens eine Vorsprung (58a, 58b; 60a, 60b) zur Gegen-Eingriffsstruktur (49) am Zusatzteil (14) gehört.

8. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zusatzteil (14) eine Beaufschlagungsstruktur (63) zum Ansetzen eines Werkzeugs aufweist, wodurch zum Herausschrauben des Verbindungsteils (13) das über das Werkzeug eingeleitete Drehmoment über die miteinander in Eingriff stehenden Eingriffsstruktur (44) und Gegen-Eingriffsstruktur (49) auf das Verbindungsteil (13) einleitbar ist.

9. Ventilanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beaufschlagungsstruktur (63) derart ausgebildet ist, dass ein Standard-Werkzeug daran angesetzt werden kann.

10. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Zentriermittel zur Zentrierung der Eingriffsstruktur (44) an der Gegen-Eingriffsstruktur (47) vorhanden sind.

11. Ventilanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zentriermittel einen Zentrierbund (59) aufweisen.

12. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine Zusatzteil (14) als Hubbegrenzungseinrichtung ausgebildet ist.

13. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere unterschiedliche Typen von Zusatzteilen (14) vorhanden sind, die sich voneinander durch unterschiedliche Funktionalitäten unterscheiden.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

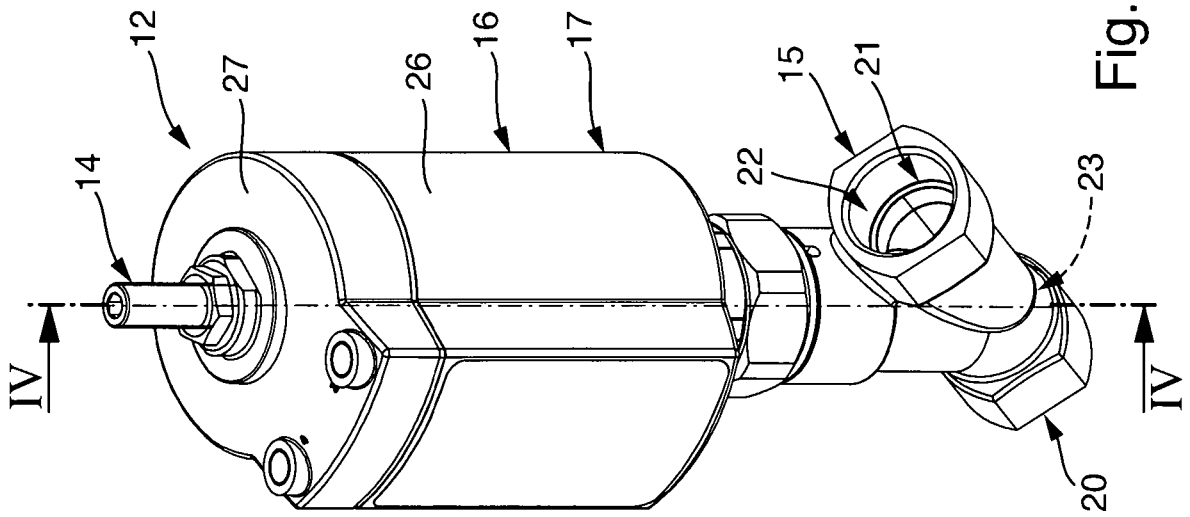


Fig. 2

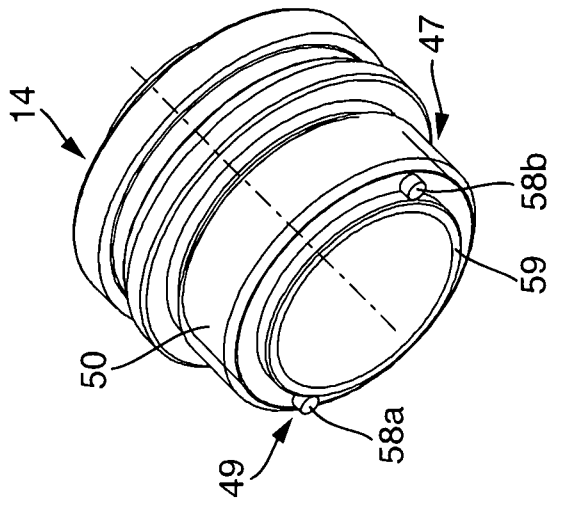


Fig. 5

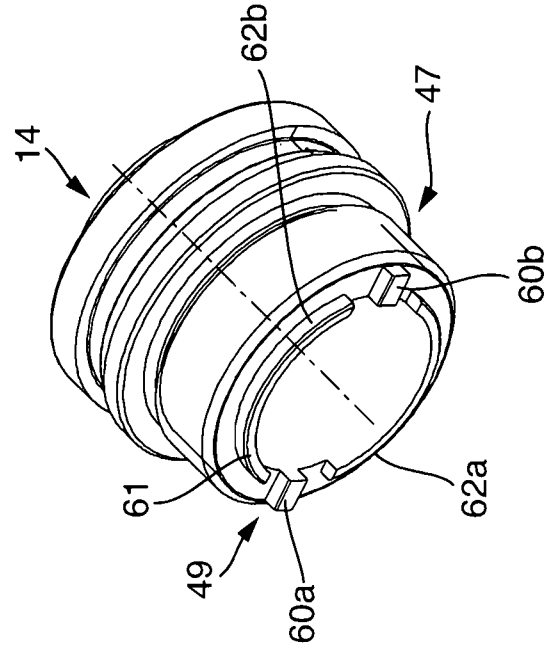
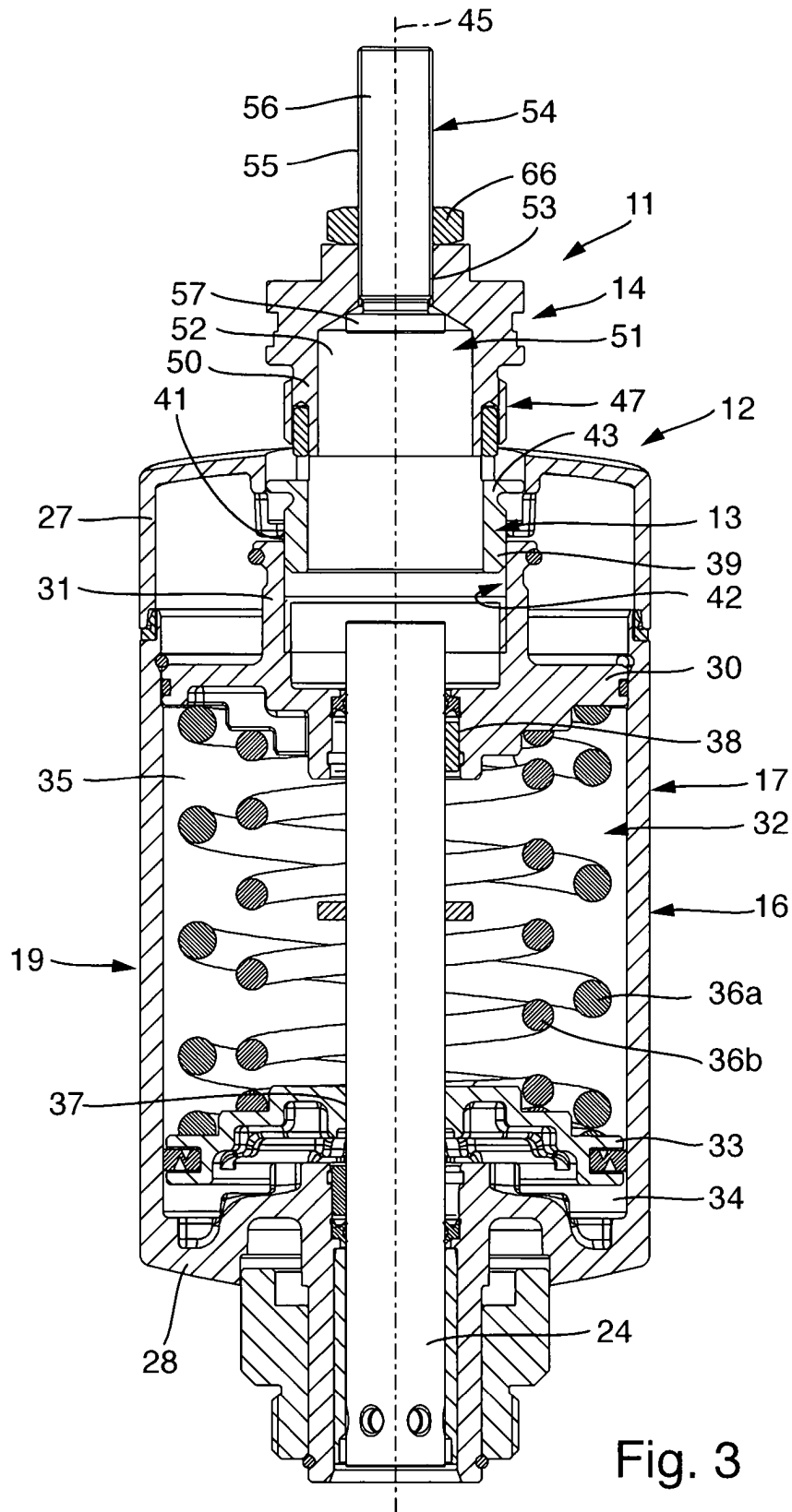


Fig. 6



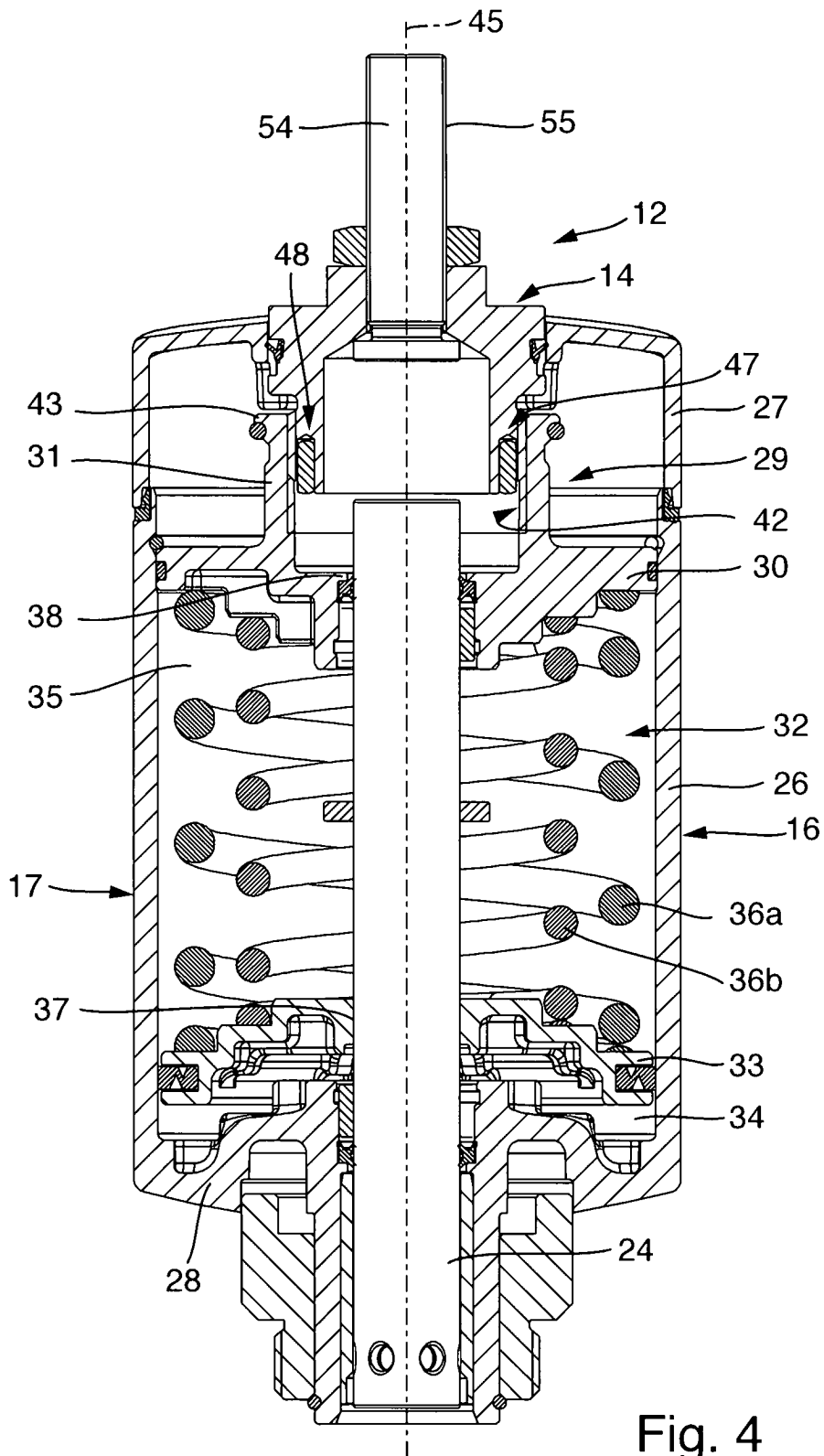


Fig. 4