



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 07 709 T2 2004.10.21**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 103 991 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 07 709.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 403 160.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.05.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.01.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.10.2004**

(51) Int Cl.⁷: **H01F 7/124**

H01F 7/16, F16K 31/06

(30) Unionspriorität:

9914835 25.11.1999 FR

(73) Patentinhaber:

Parker Hannifin Rak S.A., Annemasse, FR

(74) Vertreter:

Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(72) Erfinder:

Muller, Patrick, 27950 Villez Sous Bailleul, FR

(54) Bezeichnung: **Magnetventil mit handbetätigtem Stößel**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein (pneumatisches) Magnetventil, das beispielsweise zur Steuerung von Verteilervorrichtungen von pneumatischen Systemen bestimmt ist.

[0002] In ihrer einfachsten Konfiguration umfassen die Magnetventile bekannter Art im allgemeinen ein Gehäuse, in dem ein Elektromagnet befestigt ist, dessen Magnetkern einen Ventilkörper trägt, um diesen zwischen einer ersten Stellung, die einem erregten Zustand des Elektromagneten entspricht und in der der Ventilkörper von seinem Ventilsitz entfernt ist und zwei Kanäle miteinander verbindet, und einer zweiten Stellung zu bewegen, die einem nicht-erregten Zustand des Elektromagneten entspricht und in der der Ventilkörper auf seinen Sitz gedrückt wird und die Kanäle voneinander trennt. Selbstverständlich gibt es auch andere Arten von Magnetventilen (beispielsweise 3-Wege, 2-Positionen), die je nach Stellung des bzw. der Ventilkörper wahlweise einen der beiden Kanäle mit einem dritten verbinden, während sie den anderen der beiden Kanäle abtrennen.

[0003] Es ist bekannt, solche Magnetventile mit einem handbetätigten Stößel zu versehen, der bei fehlender Erregung des Elektromagneten ermöglicht, daß der Magnetkern und der dazugehörige Ventilkörper in die erste Stellung gebracht werden, beispielsweise um Einstellungen vorzunehmen.

[0004] Eine erste Art von Stößel ist an dem Ventilgehäuse quer zum Magnetkern montiert, um zwischen einer aktiven Stellung, in der ein eine Nocke bildendes Ende des Stößels mit dem Magnetkern zusammenwirkt und diesen in seine erste Stellung bewegt, und einer inaktiven Stellung verschoben zu werden, in die der Stößel elastisch rückgestellt wird und in der das die Nocke bildende Ende mit dem Magnetkern außer Eingriff steht.

[0005] Bei einer zweiten Art von Stößel, nach Art eines Bajonetts, ist der Stößel am Ventilgehäuse montiert, um einerseits wie der Stößel der vorhergehenden Art zwischen einer aktiven und einer inaktiven Stellung verschoben zu werden und um andererseits in der aktiven Stellung zwischen einer verriegelten Position, in der der Stößel mit einem fest mit dem Gehäuse verbundenen Anschlagelement zusammenwirkt, das sich der elastischen Rückstellung des Stößels in die inaktive Stellung widersetzt, und einer entriegelten Position zu schwenken, in der sich der Stößel vom Anschlagelement entfernt.

[0006] Die Stößel der ersten Art werden im allgemeinen in den Magnetventilen verwendet, die dazu bestimmt sind, mit bistabilen Verteilern verbunden zu werden, während die Stößel der zweiten Art im allgemeinen in den Magnetventilen verwendet werden,

die dazu bestimmt sind, mit monostabilen Verteilern verbunden zu werden. Darüber hinaus haben die Gewohnheiten der Benutzer von Magnetventilen Präferenzen für die eine oder die andere Art geschaffen, die ein Hersteller zur bestmöglichen Abdeckung seines Marktes berücksichtigen muß. Je nach Verwendungszweck der Magnetventile müssen die Hersteller derselben folglich über diese beiden Arten von Stößeln verfügen, während im übrigen die Struktur des Ventilgehäuses des Magnetventils die gleiche bleibt. Dies erschwert die Herstellung solcher Magnetventile und führt zu relativ hohen Produktionsmehrkosten.

[0007] Ein Magnetventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist in den Dokumenten FR-A-2388190 und DE-A-2158248 beschrieben.

[0008] Demzufolge besteht ein bis heute nicht auf praktische Weise gedeckter Bedarf an einem einzigen Mittel zur manuellen Magnetventil-Steuerung, das abhängig vom Verwendungszweck des Magnetventils, an dem es montiert wird, einfach anpaßbar ist.

[0009] Darüber hinaus besteht auch ein Bedarf an einer Entwicklung von manuellen Zugängen zur Einstellung und Wartung an einer Maschine. Während der Justierphase unter Einsatz von qualifiziertem Personal schätzt man die Möglichkeit, die manuellen Steuerungen in ihrer Position zu verriegeln, während man später während der Betriebsphase die Möglichkeit einer Verriegelung lieber ausschließen will, um dem nicht spezialisierten Personal zu untersagen, die Maschine in eine Stellung zu bringen, in der sie nicht mehr einwandfrei funktioniert.

[0010] Hierzu sieht man erfindungsgemäß ein Magnetventil vor, das ein Gehäuse umfaßt, in dem ein Elektromagnet befestigt ist, der einen Magnetkern enthält, der mindestens einen Ventilkörper trägt und zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung beweglich ist, die dem angeregten Zustand bzw. dem Ruhezustand des Elektromagneten entsprechen, sowie einen handbetätigten Stößel, der an dem Gehäuse quer zum Magnetkern montiert ist, um einerseits zwischen einer aktiven Stellung, in der ein eine Nocke bildendes Ende des Stößels mit dem Magnetkern zusammenwirkt, um diesen in seine erste Stellung zu bringen, und einer inaktiven Stellung verschoben zu werden, in die der Stößel elastisch zurückgestellt wird und in der das die Nocke bildende Ende mit dem Magnetkern außer Eingriff steht, und um andererseits in der aktiven Stellung zwischen einer verriegelten Position, in der der Stößel mit einem fest mit dem Gehäuse verbundenen Anschlagelement zusammenwirkt, das sich der elastischen Rückstellung widersetzt, und einer entriegelten Position zu schwenken, in der sich der Stößel vom Anschlagelement entfernt, wobei das Anschlagelement Mittel für seine lösbare

Befestigung am Gehäuse umfaßt.

[0011] Wenn das Anschlagelement am Platz ist, kann der Stößel wie ein Stößel nach Art eines Bajonetts in einer aktiven Stellung verriegelt werden. Dann wird das Magnetventil an eine Verwendung mit monostabilen Verteilern angepaßt oder daran, eine bestimmte Art von Nutzern zufriedenzustellen. Wenn das Anschlagelement entfernt ist, kann der Stößel nicht in aktiver Stellung verriegelt werden und funktioniert wie ein einfacher Stößel. Das Magnetventil wird dann an eine Verwendung mit bistabilen Ventilen angepaßt oder daran, andere Nutzer zufriedenzustellen. Die Anpassung des Magnetventils an den Verteilertyp, den es steuern soll, erfolgt so auf besonders einfache Weise, indem man entweder das Anschlagelement des handgesteuerten Stößels beläßt oder man dasselbe entfernt. Durch diese Anordnung sieht man ferner ein Magnetventil vor, dessen Steuerung für eine erste Nutzungsphase verriegelbar ist (Einstellungen einer Maschine durch spezialisiertes Personal) und für die folgenden Nutzungen nicht mehr (beispielsweise der normale Funktionsablauf der Maschine), für die das Personal weniger spezialisiert ist.

[0012] Vorteilhafterweise ist das Anschlagelement am Gehäuse in einem Bereich desselben befestigt, der von außen zugänglich ist. Das Entfernen des Anschlagelements erfordert so keine Demontage des Magnetventils und erfolgt schnell.

[0013] Gemäß einem besonderen Ausführungsbeispiel umfassen die lösbaren Befestigungsmittel eine zerbrechbare Lasche, die vorzugsweise derart angeordnet ist, daß sie durch Torsion zerbrochen werden kann, wobei das Anschlagelement eine Vertiefung enthält, um mit einem Werkzeug nach Art eines Schraubendrehers zusammenzuwirken. Das Entfernen des Anschlagelements ist dann irreversibel. Ferner kann das Anschlagelement einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet sein, wodurch die Struktur des Magnetventils und dessen Herstellung vereinfacht wird.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Studium der folgenden Beschreibung eines besonderen, die Erfindung nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels.

[0015] Es wird auf die beigelegten Zeichnungen Bezug genommen, in denen zeigen:

[0016] Fig. 1 eine Teilansicht im Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Magnetventil,

[0017] Fig. 2 eine Teilansicht des Magnetventils in auseinandergezogener Darstellung.

[0018] Das in den Figuren dargestellte Magnetventil umfaßt ein allgemein mit **1** bezeichnetes Gehäuse

aus thermoplastischem Material, das aus einem hohlen Hauptteil **2** und einer oberen Abdeckung **3** besteht, die an dem Hauptteil **2** befestigt ist. Der Hauptteil **2** umfaßt zwei Abschnitte **4**, **5**.

[0019] Ein erster Abschnitt **4** ist auf einen allgemein mit **6** bezeichneten Elektromagneten mit einem Anker, einer Spule und einem Joch **7** aufgeförm.

[0020] Bekanntermaßen besitzt der Elektromagnet **6** einen Magnetkern **8**, der verschiebbar in einer zylindrischen Aufnahme gelagert ist, die das Joch **7** verlängert, sowie in einer Öffnung des Ankers, derart, daß er ein an das Joch **7** angrenzendes Ende **9** und ein entgegengesetztes Ende **10** hat, das sich außerhalb des Ankers erstreckt. Eine Feder **11** erstreckt sich zwischen einer Schulter des Endes **10** und dem Anker um den Magnetkern **8** und neigt dazu, bei fehlender Erregung den Magnetkern **8** von dem Joch **7** wegzudrücken. Wenn der Elektromagnet **6** erregt ist, übersteigen die aufgebrauchten magnetischen Kräfte die Wirkung der Feder **11**, um das Ende **9** des Magnetkerns **8** gegen die Endwand des Jochs **7** zu drücken (kein Luftspalt).

[0021] Das Ende **10** des Magnetkerns **8** dringt ins Innere eines zweiten Abschnittes **5** des Hauptteils **2** ein, der die pneumatische Kammer des Magnetventils enthält. Das Ende **10** hat einen zentralen, aus einem Elastomer gebildeten Teil, der einen Ventilkörper **12** des Magnetventils bildet. Die Aussparung, die diese Kammer bildet, nimmt ein funktionelles, mit Kraft eingedrücktes Teil auf, das einen axialen Kanal **14** aufweist, der einerseits an einer axialen Fläche des genannten Teiles mündet, das einen Sitz **13** bildet, und andererseits außerhalb des Abschnittes **5** mittels eines nicht gezeigten Kanals, der in diesem Abschnitt ausgebildet ist.

[0022] Bei fehlender Erregung ist der Ventilkörper **12** auf den Ventilsitz **13** gedrückt, durch den der Kanal **14** in die Aussparung der Abschnittes **5** mündet. Wenn der Elektromagnet erregt ist, wird der Ventilkörper **12** vom Ventilsitz **13** abgehoben, und mit dem Kanal **14** und mit mindestens einem weiteren Kanal (hier nicht sichtbar) in Verbindung gebracht, der in dem Hauptteil **2** ausgebildet ist und in die Aussparung des Abschnittes **5** mündet. Selbstverständlich hängt die Anzahl der Ventilkörper sowie der Kanäle, die in die pneumatische Kammer münden, von der geplanten Verwendung des Magnetventils ab. Insbesondere kann das Magnetventil zwei miteinander verbundene Ventilkörper in einem mit dem Magnetkern verbundenen System umfassen.

[0023] Das Magnetventil umfaßt ferner einen allgemein mit **15** bezeichneten handbetätigten Stößel, mit allgemein zylindrischer Form, der sich quer zum Magnetkern **8** erstreckt und zwei einander entgegengesetzte Enden **16**, **17** hat, die in zwei koaxialen Auf-

nahmen **18**, **19** aufgenommen sind, die in dem Hauptabschnitt **2** bzw. der Abdeckung **3** ausgebildet sind.

[0024] Das Ende **16** hat einen Endabschnitt **20** mit konischer Querschnittsform, der sich in eine Aufnahme **21** erstreckt, die hier einen kreisförmigen Querschnitt hat, um eine Winkelverschiebung des Endabschnittes **20** in der Aufnahme **21** zu gestatten. Die Aufnahme **21** erstreckt sich ab dem Boden der Aufnahme **18**, um in die Aussparung des Abschnittes **5** zu münden. Die Aufnahme **18** mündet entgegengesetzt zur Aufnahme **21** an einer Außenfläche **22** des Hauptteils **2**, der sich unter der Abdeckung **3** erstreckt.

[0025] Das Ende **17** hat eine Endfläche, die in zwei Teile **23.1** und **23.2** gestuft ist, die durch eine Nut voneinander getrennt sind, die eine Vertiefung **24** für seine Betätigung bildet, die durch eine Öffnung **25**, die in dem Boden der Aufnahme **19** ausgebildet ist, zugänglich ist.

[0026] Zwei elastische Zungen **26** erstrecken sich derart quer zum Stößel **15**, daß ihre freien Enden **27** an der Außenfläche **22** anliegen. Im vorliegenden Fall sind die elastischen Zungen **26** einstückig mit dem Stößel ausgebildet.

[0027] Der Stößel **15** ist in den Aufnahmen **18**, **19** zwischen einer aktiven Stellung und einer inaktiven Stellung verschiebbar gelagert, die im folgenden genauer beschrieben werden.

[0028] In der inaktiven Stellung (gezeigt in **Fig. 1**) drücken die elastischen Zungen **26** den Stößel **15** derart zurück, daß der Abschnitt **23.1** der Endfläche des Endes **17** gegen den Boden der Aufnahme **19** gedrückt wird und sich der Abschnitt **23.2**, der relativ zum Abschnitt **23.1** vorsteht, in die Öffnung **25** erstreckt. Der Endabschnitt **20** des Endes **16** ist dann in die Aufnahme **21** derart eingezogen, daß er außer Eingriff mit dem Magnetkern **8** steht.

[0029] In der aktiven Stellung wird der Stößel **15** derart hineingedrückt (die elastischen Zungen **26** sind dann verformt), daß der Endabschnitt **20** des Endes **16** in den Abschnitt **5** hineinragt und mit dem Ende **10** des Magnetkerns **8** zusammenwirkt, um eine Nocke zur Verschiebung desselben auszubilden, die das Ende **9** an die Endwand des Jochs **7** drückt.

[0030] Das Magnetventil umfaßt ein Anschlagelement **28**, das in die Öffnung **25** hineinragt, um in einer Nut **29** aufgenommen zu werden, die entlang dem Ende **17** ausgebildet ist und an dem Abschnitt **23.2** der Endfläche dieses Endes des Stößels **15** mündet. Das Anschlagelement **28** ist über lösbare Befestigungsmittel, im vorliegenden Fall eine durch Torsion

zerbrechbare Lasche **31**, mit der Abdeckung **3** verbunden und mit einer Vertiefung **32** versehen, um mit einem Schraubendreher zusammenzuwirken. Dies hat insbesondere den Vorteil, daß das Anschlagelement **28** und die Abdeckung **3** einstückig hergestellt werden können, wodurch die Produktion des Magnetventils vereinfacht wird.

[0031] Das Anschlagelement **28** bildet einen Anschlag gegenüber dem Schwenken des Stößels **15**, wenn dieser zwischen seiner inaktiven und seiner aktiven Stellung verschoben wird.

[0032] Wenn der Stößel **15** vollkommen in seine aktive Stellung hineingedrückt ist, ist das Anschlagelement **28** aus der Nut **29** ausgerückt und erstreckt sich leicht oberhalb des Abschnittes **23.2** der Endfläche des Endes **17** gegenüber der Mündung der Nut **29**. Der Stößel **15** ist dann in einer aktiven entriegelten Stellung, in der die elastischen Zungen **26** in der Lage sind, den Stößel in die inaktive Stellung zu drücken, sobald die Eindrückkraft des Stößels **15** nachläßt.

[0033] In der entriegelten aktiven Stellung kann der Stößel **15** in eine verriegelte aktive Position geschwenkt werden, in der sich das Anschlagelement **28** nicht mehr gegenüber der Mündung der Nut **29** sondern gegenüber dem Abschnitt **23.2** erstreckt. Das Anschlagelement **28** widersetzt sich dann der von den elastischen Zungen **26** ausgeübten Rückstellkraft zum Rückstellen des Stößels **15** in dessen inaktive Stellung.

[0034] Es wird angemerkt, daß die Verschiebung des Stößels zwischen seiner inaktiven Stellung und seiner aktiven Stellung und das Schwenken des Stößels zwischen seiner verriegelten und seiner entriegelten Position auf einfache Weise erfolgt, indem der Stößel **15** mit Hilfe eines Schraubendrehers bewegt wird, der mit der Vertiefung **24** in dem Ende **17** durch die Öffnung **25** der Abdeckung **3** hindurch zusammenwirkt. Ferner wird angemerkt, daß sich eine O-Ring-Dichtung **30** um das Ende **16** herum erstreckt, um die Dichtheit des Verschiebens und Schwenkens desselben in der Aufnahme **18** zu gewährleisten.

[0035] Das Magnetventil, wie es hier beschrieben ist, ist an eine erste Art der Verwendung angepaßt (beispielsweise mit monostabilen Verteilern).

[0036] Für die Anpassung des Magnetventils an bistabile Verteiler oder allgemeiner für eine andere Verwendung oder mit einem anderen Personal reicht es aus, die Lasche **31** mit Hilfe eines Schraubendrehers zu drehen, um dieselbe zu brechen, und das Anschlagelement **28** zu entfernen. Der Stößel **15** kann dann nicht mehr in der aktiven Stellung verriegelt werden.

[0037] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, und man kann daran Ausführungsvarianten vornehmen, ohne den Schutzzumfang der Erfindung, wie er in den Ansprüchen definiert ist, zu verlassen.

[0038] Obgleich das Anschlagelement derart beschrieben wurde, daß es von außerhalb des Gehäuses zugänglich ist, kann es insbesondere im Bereich der Außenfläche **22** oder in einer Aufnahme des Gehäuses, die von einer Klappe verschlossen ist, angeordnet werden. Ferner kann das Anschlagelement an dem Gehäuse befestigt werden, anstatt einstückig mit demselben oder einem Teil desselben ausgebildet zu sein.

Patentansprüche

1. Magnetventil, umfassend ein Gehäuse (**1**), in dem ein Elektromagnet (**6**) befestigt ist, der einen Magnetkern (**8**) enthält, der mindestens einen Ventilkörper (**12**) trägt und zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung beweglich ist, die dem angeregten Zustand bzw. dem Ruhezustand des Elektromagneten entsprechen, sowie einen handbetätigten Stößel (**15**), der an dem Gehäuse quer zum Magnetkern montiert ist, um einerseits zwischen einer aktiven Stellung, in der ein eine Nocke (**20**) bildendes Ende des Stößels mit dem Magnetkern zusammenwirkt, um diesen in seine erste Stellung zu bringen, und einer inaktiven Stellung verschoben zu werden, in die der Stößel elastisch rückgestellt wird und in der das die Nocke bildende Ende mit dem Magnetkern außer Eingriff steht, und um andererseits in der aktiven Stellung zwischen einer verriegelten Position, in der der Stößel mit einem fest mit dem Gehäuse verbundenen Anschlagelement (**28**) zusammenwirkt, das sich der elastischen Rückstellung widersetzt, und einer entriegelten Position zu schwenken, in der sich der Stößel vom Anschlagelement entfernt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlagelement Mittel (**31**) umfaßt, die seine endgültige Trennung vom Gehäuse (**1**) gestatten.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (**28**) am Gehäuse (**1**) in einem Bereich (**3**) desselben befestigt ist, der von außen zugänglich ist.

3. Magnetventil nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbaren Befestigungsmittel eine zerbrechbare Lasche (**31**) umfassen.

4. Magnetventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zerbrechbare Lasche (**31**) derart angeordnet ist, daß sie durch Torsion zerbrochen werden kann, und daß das Anschlagelement eine Vertiefung (**32**) enthält, um mit einem Werkzeug nach Art eines Schraubendrehers zusammenzuwirken.

5. Magnetventil nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlagelement (**28**) einstückig mit dem Gehäuse (**1**) ausgebildet ist.

6. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (**15**) elastische Rückstellungen (**26**) umfaßt, die sich transversal erstrecken, um mit dem Gehäuse (**1**) zusammenzuwirken und den Stößel in die inaktive Stellung rückzustellen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

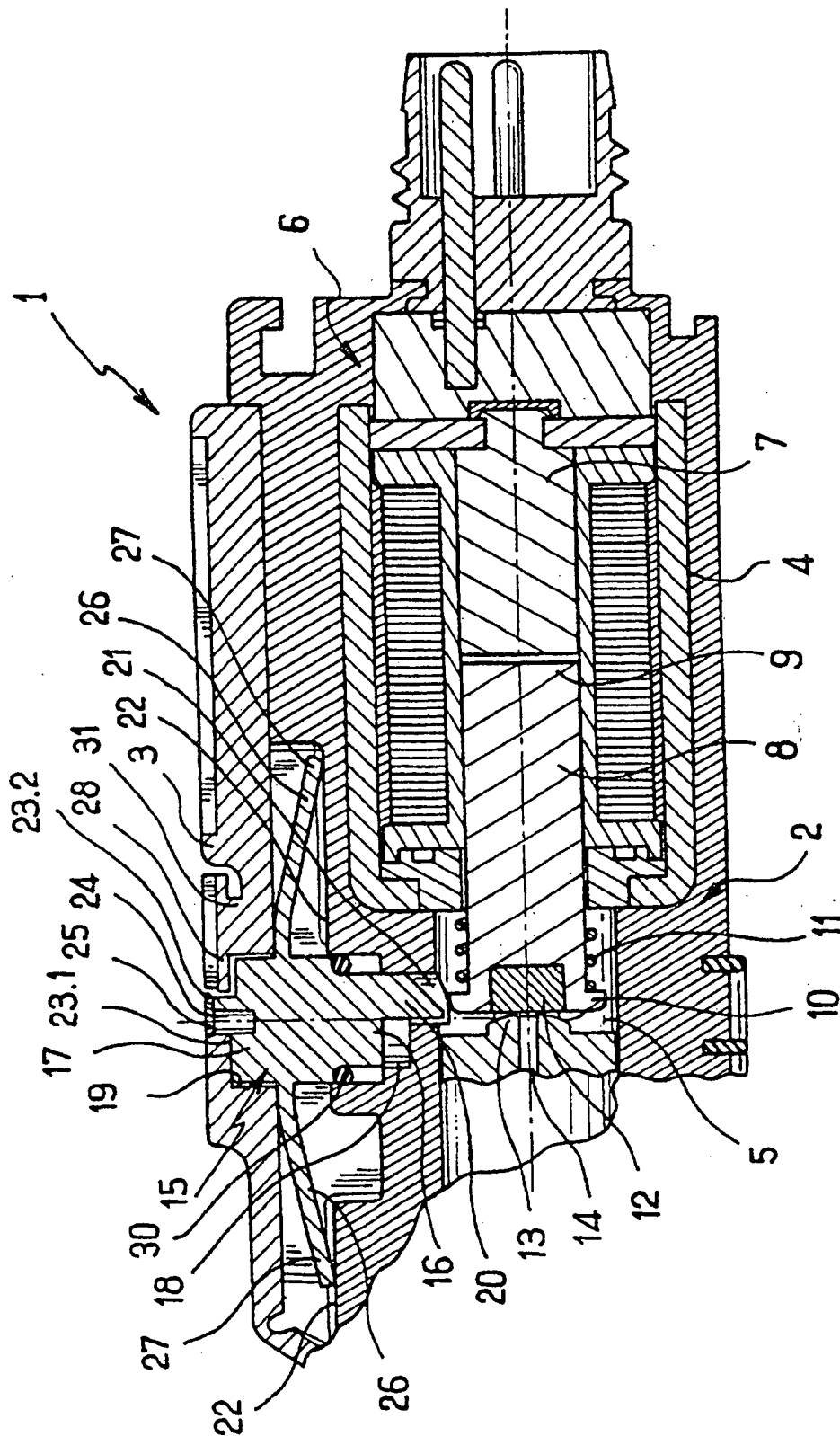


FIG. 1

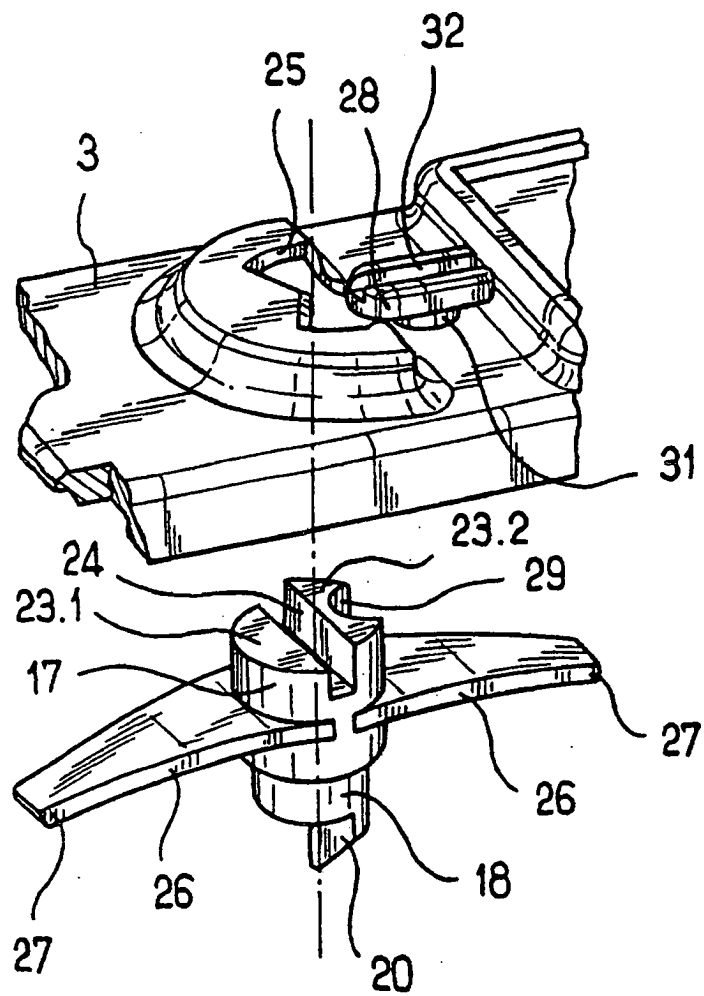


FIG. 2