

(19)



(11)

EP 2 871 353 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.2016 Patentblatt 2016/34

(51) Int Cl.:
F02M 51/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14183696.5**

(22) Anmeldetag: **05.09.2014**

(54) **Ventil zum Zumessen von Fluid**

Valve for metering fluid

Vanne pour le dosage de fluide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **07.11.2013 DE 102013222596**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Kromer, Ralf
71665 Vaihingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 10 108 945 DE-A1-102010 062 420
DE-A1-102012 220 477**

EP 2 871 353 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Ventil zum Zumessen von Fluid nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei der für ein strömendes oder fließendes Medium stehende, übergeordnete Begriff Fluid in Übereinstimmung mit der Strömungslehre für Gase und Flüssigkeiten verwendet wird.

[0002] Ein bekanntes Brennstoffeinspritzventil (DE 101 08 945 A1) weist einen hülsenförmigen Düsenkörper auf, der von einem Ventilsitzkörper mit einer von einem Ventilsitz umschlossenen Abspritzöffnung abgeschlossen ist. Im Düsenkörper ist der Abspritzöffnung eine Ventilkammer vorgelagert, die mit einem Brennstoffzulauf in Verbindung steht. In den Düsenkörper taucht eine die Abspritzöffnung steuernde Ventilmadel ein, die einen mit dem Ventilsitz einen Dichtsitz bildenden Schließkopf abgekehrten Nadelende von einer Ventilschließfeder beaufschlagt, die den Schließkopf auf den Ventilsitz aufpresst, so dass die Abspritzöffnung verschlossen ist. Das Freigeben der Abspritzöffnung wird durch einen Elektromagneten bewirkt, der die Ventilmadel gegen die Kraft der Ventilschließfeder zu einem den Schließkopf vom Ventilsitz abhebenden Hub antreibt. Bei Bestromung des Elektromagneten entsteht ein Magnetfluss, der über einen Außenpol, einen Innenpol, einen auf der Ventilmadel axial verschiebbar sitzenden Anker und einen zwischen Anker und Innenpol eingeschlossenen Arbeitsluftspalt verläuft und im Arbeitsluftspalt eine Magnetkraft erzeugt, die den Anker zur Hubbewegung in Richtung Innenpol antreibt. Auf der Ventilmadel ist ein Mitnehmer fest angeordnet, der im Innern des hohlzylindrischen Innenpols axial verschieblich geführt ist und einen ersten Ankeranschlag für den Anker aufweist. Auf der vom Mitnehmer abgekehrten Seite des Ankers ist auf der Ventilmadel ein zweiter Ankeranschlag festgelegt, an den der Anker durch eine zwischen Anker und Mitnehmer sich abstützende Vorhubfeder angedrückt ist. Bei Bestromen des Elektromagneten führt der Anker zunächst einen Freiweg oder Vorhub relativ zur Ventilmadel aus, bis er an dem ersten Ankeranschlag am Mitnehmer anschlägt, der Ventilmadel einen mechanischen Öffnungsimpuls verleiht und über den Mitnehmer die Ventilmadel mitnimmt, wodurch der Schließkopf beginnt, sich vom Ventilsitz abzuheben. Am Ende des vollständigen Ankerhubs schlägt der Anker an der Polfläche des Innenpols an, und die Abspritzöffnung ist vollständig freigegeben, so dass der in der Ventilkammer unter Druck stehende Brennstoff über die Abspritzöffnung in einer dosierten Menge abgespritzt wird. Bei Wegfall der Bestromung des Elektromagneten drückt die Ventilschließfeder über die Ventilmadel den Schließkopf auf den Ventilsitz auf und die Vorhubfeder den Anker gegen den zweiten Ankeranschlag.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Ventil zum Zumessen von Fluid mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass einerseits ein für die Ventilmadel preiswerter, ferromagnetischer Werkstoff eingesetzt werden kann und andererseits durch die kompakte, aus magnetisch nicht oder nur schlecht leitendem Material bestehende, amagnetische Trennhülse als fester Bestandteil des Ankers ein Magnetfluss über die Ventilmadel zum Innenpol unterbunden und damit ein Flussverlust zwischen Anker und Innenpol, verbunden mit einem Absenken der Magnetkraft, verhindert wird. Die Verlagerung der am Anker erforderlichen Anschlagfläche zur Ventilmadelmitnahme am Ende des Ankervorhubs oder -freiwegs auf die amagnetische Trennhülse verhindert auch eine Schwächung der Magnetkraft in dem an den Ankervorhub sich anschließenden Arbeitshub des Ankers bis zum Anschlagen an der Polfläche des Innenpols. Durch diese bereits innerhalb des Ankers erzielte Blockierung des Magnetflusses in die Ventilmadel kann auf eine magnetische Isolierung des Mitnehmers innerhalb seines Führungsbereichs im hohlzylindrischen Innenpol verzichtet werden und damit die radiale Abmessung des Mitnehmers und demzufolge der lichte Durchmesser des Innenpols klein gehalten werden, so dass der Innenpol dem Anker eine größere Polfläche zu bieten vermag oder die radialen Außenmaße von Innenpol und Anker reduziert werden können. Die Trennhülse ist als separates Bauteil gefertigt und fest mit dem Anker verbunden, vorzugsweise in den Anker eingepresst oder mit dem Anker verschweißt. Alternativ können Anker und Trennhülse einstückig in einem 2K-MIM-Prozess hergestellt werden.

[0004] Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Ventils möglich.

[0005] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist zwischen Trennhülse und Ventilmadel ein Führungsbereich für den relativ zur Ventilmadel axial verschiebbaren Anker vorhanden, der vorteilhaft zwei voneinander axial beabstandete, ringförmige Führungsflächen aufweist, wovon die eine Führungsfläche auf dem Umfang eines fest mit der Ventilmadel verbundenen Rings angeordnet ist, auf dem sich die Trennhülse radial abstützt, und die andere Führungsfläche zentral in einem die Trennhülse abschließenden Hülsenboden ausgebildet ist, der sich auf der Ventilmadel radial abstützt. Die Aufteilung des Führungsbereichs auf zwei axial voneinander beabstandete Führungsflächen ermöglicht eine einfache Integration der Vorhubfeder in die Trennhülse, was zu einem axial kurz bauenden Ventil führt. Die die beiden Führungsflächen tragenden Bauelemente Ring und Hülsenboden sind zugleich zur axialen Abstützung der Vorhubfeder genutzt.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung steht die Trennhülse über das dem Ankeranschlag zugekehrte Stirnende des Ankers über. Dieser

Überstand ermöglicht einen größeren axialen Abstand zwischen den beiden Führungsflächen, wodurch die Gefahr des Verkippens des Ankers auf der Ventilmadel weiter reduziert ist.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist im Überstandsbereich der Trennhülse mindesten eine im Innern der Trennhülse mündende Radial- oder Querbohrung eingebracht. Dadurch ist der Aufnahme- und Vorhubraum für die Vorhubfeder geöffnet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Die Erfindung ist anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ausschnittsweise einen Schnitt eines Ventils zum Zumessen von Fluid mit einem in Seitenansicht dargestellten Anker eines Elektromagneten zur Ventilsteuerung,

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts II in Figur 1 mit im Schnitt dargestelltem Anker.

[0009] Das in Figur 1 ausschnittsweise im Längsschnitt dargestellte Ventil zum Zumessen von Fluid wird bevorzugt als Einspritzventil zum Einspritzen von Kraftstoff in einer Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen eingesetzt. Es kann jedoch auch in Gasmotoren oder in Heizungsanlagen zum dosierten Zumessen von fluidem Brennstoff oder als Dosierventil zum Einspritzen eines fluiden Reduktionsmittels in den Abgastrakt einer Brennkraftmaschine zwecks Reduzierung von Stickoxiden Verwendung finden.

[0010] Das Ventil weist eine mit einem Fluidzulauf 11 in Verbindung stehende Zumessöffnung 12 sowie eine die Zumessöffnung 12 mittels eines Schließkopfs 131 steuernde Ventilmadel 13 auf, die zum Schließen der Zumessöffnung 12 von einer Ventilschließfeder 14 beaufschlagt ist und zum Freigeben der Zumessöffnung 12 von einem Elektromagneten 15 gegen die Schließkraft der Ventilschließfeder 14 betätigt wird. Der Schließkopf 131 ist in einem Ventilsitzkörper 16 geführt, der die Zumessöffnung 12 und einen die Zumessöffnung 12 umschließenden, mit dem Schließkopf 131 der Ventilmadel 13 einen Dichtsitz bildenden Ventilsitz 17 aufweist. Der Ventilsitzkörper 16 schließt ein zumessseitiges Ende einer Ventilhülse 18 fluiddicht ab, die mit ihrem anderen Ende an einem Radialflansch 191 aufweisenden, hohlen Ventilkörper 19 fest angebunden, z. B. angeschweißt, ist

[0011] Der Elektromagnet 15 weist eine Magnetspule 20 auf, die über einen nicht dargestellten Anschlussstecker am Ventil bestrombar ist. Bei Bestromung der Magnetspule 20 bildet sich im Elektromagneten 15 ein Magnetfluss aus, der über einen Außenpol 21, einen hohlzylindrischen Innenpol 22, einen auf der Ventilmadel 13 axial verschiebbaren Anker 23 und einen von Anker 23

und Innenpol 22 begrenzten Arbeitsluftspalt 24 verläuft. Auf der Ventilmadel 13 ist ein Mitnehmer 25 fest angeordnet, z. B. verschweißt oder einstückig angeformt, der in das hohlzylindrische Innere des Innenpols 22 eintaucht und darin axial verschieblich geführt ist. Der Mitnehmer 25 besitzt eine radiale Anschlagschulter 251 für den Anker 23, die einen gegenüber der axialen Spaltbreite des Arbeitsluftspalts 24 kleineren Freiweg oder Vorhubweg 26 des Ankers 23 relativ zur Ventilmadel 13 begrenzt (Figur 2). Dieser Vorhubweg 26 des Ankers 23 wird durch einen Ankeranschlag 27, der auf der vom Mitnehmer 25 abgekehrten Seite des Ankers 23 auf der Ventilmadel 13 fest angeordnet, z. B. verschweißt oder einstückig angeformt, ist und einer Freiweg- oder Vorhubfeder 28 festgelegt, die den Anker 23 an den Ankeranschlag 27 andrückt. Der Frei- oder Vorhubweg 26 des Ankers 23 ermöglicht bei Bestromen der Magnetspule 20 des Elektromagneten 15 ein Abheben des Ankers 23 vom Ankeranschlag 27, ohne dass die Ventilmadel 13 mitgeführt wird und der Schließkopf 131 der Ventilmadel 13 vom Ventilsitz 17 abhebt. Der durch die Magnetkraft in Richtung Mitnehmer 25 beschleunigte Anker 23 schlägt an die Anschlagschulter 251 des Mitnehmers 25 an und überträgt dadurch einen mechanischen Impuls auf die Ventilmadel 13, der das Abheben des Schließkopfs 131 vom Ventilsitz 17 fördert, so dass die Öffnungsdynamik des Ventils verbessert ist.

[0012] In dem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen des Ventils ist konstruktiv der Innenpol 22 von einem hohlzylindrischen Magnetkern 30 gebildet und umfasst der Außenpol 21 den Ventilkörper 19 und eine konzentrisch zur Magnetspule 20 auf dem Radialflansch 191 des Ventilkörpers 19 sitzende Magnethülse 31. Die Magnethülse 31 ist auf dem Ventilkörper 19 verschweißt und über einen magnetischen Rückschluss 32 an den Magnetkern 30 angebunden. Magnetkern 30, Magnethülse 31, Ventilkörper 19 und Anker 23 bestehen üblicherweise aus einem magnetisch gut leitenden Werkstoff, z. B. einem ferromagnetischen Material. Ventilkörper 19 und Magnetkern 30 sind fest miteinander verbunden, was zur Vermeidung eines den Anker 23 überbrückenden, magnetischen Kurzschlusses zwischen Innen- und Außenpol 22, 21 über ein amagnetisches Zwischenteil 29 mit einem hohen magnetischen Widerstand erfolgt.

[0013] Aus Gründen einer kostengünstigen Fertigung des Ventils ist die Ventilmadel 13 mit vorzugsweise angeformten Mitnehmer 25, Ankeranschlag 27 und Schließkopf 131 aus einem magnetisch leitendem Werkstoff, z. B. einem ferromagnetischen Material, hergestellt. Um einen Magnetfluss vom Anker 23 über die Ventilmadel 13 und den Mitnehmer 25 zum Innenpol 22 und damit einen Flussverlust über den Arbeitsluftspalt 24 zu verhindern, ist zwischen Anker 23 und Ventilmadel 13 eine amagnetische Trennhülse 33 angeordnet, die fest mit dem Anker 23 verbunden ist, z. B. zentral in den Anker 23 eingepresst und/oder mit dem Anker 23 verschweißt ist. Alternativ sind Anker 23 und Trennhülse 33 einstückig

in einem 2K-MIM-Prozess hergestellt. Unter amagnetisch wird ein magnetisch nicht oder nur schlecht leitendes Material verstanden, also ein Material mit einem sehr hohen magnetischen Widerstand. An der Trennhülse 33 sind an voneinander abgekehrten Stirnenden eine mit der Anschlagschulter 251 am Mitnehmer 25 zusammenwirkende erste Anschlagfläche 331 und eine mit dem Ankeranschlag 27 zusammenwirkende zweite Anschlagfläche 332 ausgebildet. Zwischen Trennhülse 33 und Ventilnadel 13 ist ein Führungsbereich für den relativ zur Ventilnadel 13 axial verschiebbaren Anker 23 vorgesehen, der so gestaltet ist, dass einerseits die auf der Ventilnadel 13 angeordnete Vorhubfeder 28 in die Trennhülse 33 integriert werden kann und andererseits ein Verkippen des Ankers 23 auf der Ventilnadel 13 weitgehend unterbunden ist. Hierzu weist der Ankerführungsbereich zwei axial voneinander beabstandete, ringförmige Führungsflächen 34 und 35 auf. Die eine Führungsfläche 34 bildet der Außenmantel eines auf der Ventilnadel 13 befestigten Rings 36, auf dem sich die Trennhülse 33 radial abstützt, und die andere Führungsfläche 35 ist zentral in einem Hülsenboden 333 ausgebildet, der die Trennhülse 33 an ihrem dem Ankeranschlag 27 zugekehrten Ende abschließt und sich auf der Ventilnadel 13 abstützt. Die Vorhubfeder 28 sitzt in einem zwischen den beiden Führungsflächen 34 und 35 vorhandenen sog. Vorhubfeder-raum 43 lose auf der Ventilnadel 13 und stützt sich axial zwischen dem Ring 36 und dem Hülsenboden 333 ab. Die mit der Anschlagschulter 251 am Mitnehmer 25 kommunizierende erste Anschlagfläche 331 ist am Öffnungsrand der Trennhülse 33 und die mit dem Ankeranschlag 27 kommunizierende zweite Anschlagfläche 332 ist am Hülsenboden 333 ausgebildet.

[0014] Um einen größeren Axialabstand zwischen den beiden Führungsflächen 34 und 35 zu erzielen, der die Gefahr des Verkippen des Ankers 23 auf der Ventilnadel 13 weiter reduziert, steht die Trennhülse 33 über das dem Ankeranschlag 27 zugekehrte Stirnende des Ankers 23 über. Dieser Überstand eröffnet zudem die Möglichkeit, hier mindestens eine die Hülsenwand vollständig durchdringende Quer- oder Radialbohrung 37 in die Trennhülse 33 einzubringen, um den Vorhubfederraum 43 zwischen dem Ringbund 36 und dem Hülsenboden 333 zu öffnen.

[0015] Auf den Magnetkern 30 ist ein den Fluidzulauf 11 umschließender Anschlussstutzen 38 koaxial aufgesetzt, und Anschlussstutzen 38 und Magnetkern 30 sind über eine Kunststoffummantelung 39 fest miteinander verbunden. In der Kunststoffummantelung 39 ist auch eine den elektrischen Anschlussstecker zur Bestromung der Magnetspule 20 umschließende Steckerfassung 40 ausgebildet. In den Anschlussstutzen 38 und Magnetkern 30 ist ein Fluid-Filter 41 eingesetzt, der zugleich als Einstellmittel für die Schließkraft der im hohlen Magnetkern 30 aufgenommenen Ventilschließfeder 14 dient, die sich hierzu am Mitnehmer 25 und am Fluid-Filter 41 abstützt. Fluidzulauf 11 und Zumessöffnung 12 stehen über das hohle Innere des den Innenpol 22 darstellenden Ma-

gnetkerns 30 und mindestens einen im Anker 23 vorgehaltenen Axialkanal 42 miteinander in Verbindung. Um den Fluiddurchfluss im Führungsbereich des Mitnehmers 25 zum Innenpol 22 zu ermöglichen, ist in der im Innenpol 22 geführten Außenfläche des Mitnehmers 25 mindestens ein axialer Flächenanschliß 252 vorgesehen.

10 Patentansprüche

1. Ventil zum Zumessen von Fluid, mit einer mit einem Fluidzulauf (11) in Verbindung stehenden Zumessöffnung (12), mit einer die Zumessöffnung (12) steuernden Ventilnadel (13), die zum Schließen der Zumessöffnung (12) von einer Ventilschließfeder (14) beaufschlagt ist, mit einem zum Freigeben der Zumessöffnung (12) die Ventilnadel (13) gegen die Schließkraft der Ventilschließfeder (14) betätigenden Elektromagneten (15), der einen Außenpol (21), einen hohlzylindrischen Innenpol (22), einen auf der Ventilnadel (13) verschiebbaren Anker (23) und einen von Anker (23) und Innenpol (22) begrenzten Arbeitsluftspalt (24) aufweist, mit einem im Innenpol (22) geführten, eine Anschlagschulter (251) für den Anker (23) aufweisenden Mitnehmer (25) und einem Ankeranschlag (27), die auf voneinander abgekehrten Seiten des Ankers (23) auf der Ventilnadel (13) fest angeordnet sind und einen Frei- oder Vorhubweg (26) des Ankers (23) relativ zur Ventilnadel (13) begrenzen, der kleiner ist als die axiale Spaltbreite des Arbeitsluftspalts (24), und mit einer Vorhubfeder (28) die sich zwischen Ventilnadel (13) und Anker (23) abstützt und den Anker (23) an den Ankeranschlag (27) andrückt, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ventilnadel (13) und Mitnehmer (25) aus einem magnetisch leitenden Werkstoff bestehen und zwischen Anker (23) und Ventilnadel (13) eine fest mit dem Anker (23) verbundene amagnetische Trennhülse (33) angeordnet ist, die eine mit der Anschlagschulter (251) am Mitnehmer (25) zusammenwirkende Anschlagfläche (331) aufweist.
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Trennhülse (33) und Ventilnadel (13) ein Führungsbereich für die axiale Verschiebbarkeit des Ankers (23) auf der Ventilnadel (13) ausgebildet ist.
3. Ventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsbereich eine erste und eine davon axial beabstandete zweite, jeweils ringförmige Führungsfläche (34, 35) aufweist, dass die erste Führungsfläche (34) auf dem Außenumfang eines fest mit der Ventilnadel (13) verbundenen Rings (36), auf dem sich die Trennhülse (33) abstützt, und die zweite Führungsfläche (35) zentral in einem die Trennhülse (33) abschließenden Hülsenboden

(333) ausgebildet ist, der sich auf der Ventalnadel (13) abstützt, und dass die Vorhubfeder (28) in der Trennhülse (33) einliegt und sich axial zwischen Ring (36) und Hülsenboden (333) abstützt.

4. Ventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit der Anschlagschulter (251) am Mitnehmer (25) zusammenwirkende Anschlagfläche (331) am Öffnungsrand der Trennhülse (33) und eine mit dem Ankeranschlag (27) zusammenwirkende weitere Anschlagfläche (332) auf dem Hülsenboden (333) ausgebildet ist.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennhülse (33) über das dem Ankeranschlag (27) zugekehrte Stirnende des Ankers (23) übersteht.
6. Ventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Überstandsbereich der Trennhülse (33) mindestens eine in das Hülseninnere mündende Radialbohrung (37) in die Trennhülse (33) eingebracht ist.
7. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennhülse (33) in den Anker (23) eingepresst und/oder eingeschweißt ist.
8. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anker (23) und Trennhülse (33) einstückig in einem 2K-MIM-Prozess hergestellt sind.
9. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen Fluidzulauf (11) und Zumessöffnung (12) über das hohle Innere des Innenpols (22) und mindestens einen Axialkanal (42) im Anker (23) hergestellt ist und dass in der im Innenpol geführten Außenfläche des Mitnehmers (25) mindestens ein Flächenanschliiff (252) für den Fluiddurchtritt vorgesehen ist.

Claims

1. Valve for metering fluid, having a metering opening (12) which is connected to a fluid inflow (11), having a valve needle (13) which controls the metering opening (12) and is loaded by a valve closing spring (14) in order to close the metering opening (12), having an electromagnet (15) which actuates the valve needle (13) counter to the closing force of the valve closing spring (14) in order to open the metering opening (12), which electromagnet (15) has an outer pole (21), a hollow-cylindrical inner pole (22), an armature (23) which can be displaced on the valve needle (13), and a working air gap (24) which is delimited by the armature (23) and the inner pole (22),

having a driver (25) which is guided in the inner pole (22) and has a stop shoulder (251) for the armature (23), and having an armature stop (27), which driver (25) and armature stop (27) are arranged fixedly on the valve needle (13) on the sides of the armature (23) which face away from one another, and delimit a free stroke travel or pre-stroke travel (26) of the armature (23) relative to the valve needle (13) which is smaller than the axial gap width of the working air gap (24), and having a pre-stroke spring (28) which is supported between the valve needle (13) and the armature (23) and presses the armature (23) onto the armature stop (27), **characterized in that** the valve needle (13) and the driver (25) consist of a magnetically conducting material, and a non-magnetic separating sleeve (33) which is connected fixedly to the armature (23) is arranged between the armature (23) and the valve needle (13), which separating sleeve (33) has a stop face (331) which interacts with the stop shoulder (251) on the drive (25).

2. Valve according to Claim 1, **characterized in that** a guide region for the axial displaceability of the armature (23) on the valve needle (13) is configured between the separating sleeve (33) and the valve needle (13).
3. Valve according to Claim 2, **characterized in that** the guide region has a first and a second, spaced apart axially from the former, in each case annular guide face (34, 35), **in that** the first guide face (34) is configured on the outer circumference of a ring (36) which is connected fixedly to the valve needle (13) and on which the separating sleeve (33) is supported, and the second guide face (35) is configured centrally in a sleeve bottom (333) which closes off the separating sleeve (33) and is supported on the valve needle (13), and **in that** the pre-stroke spring (28) lies in the separating sleeve (33) and is supported axially between the ring (36) and the sleeve bottom (333).
4. Valve according to Claim 3, **characterized in that** the stop face (331) which interacts with the stop shoulder (251) on the driver (25) is configured at the opening edge of the separating sleeve (33), and a further stop face (332) which interacts with the armature stop (27) is configured on the sleeve bottom (333).
5. Valve according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the separating sleeve (33) projects beyond that front end of the armature (23) which faces the armature stop (27).
6. Valve according to Claim 5, **characterized in that** at least one radial bore (37) which opens into the sleeve interior is made in the separating sleeve (33)

in the projecting region of the separating sleeve (33).

7. Valve according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the separating sleeve (33) is pressed and/or welded into the armature (23).
8. Valve according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the armature (23) and the separating sleeve (33) are manufactured in one piece in a 2K MIM process.
9. Valve according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the connection between the fluid inflow (11) and the metering opening (12) is established via the hollow interior of the inner pole (22) and at least one axial duct (42) in the armature (23), and **in that** at least one ground surface section (252) for the passage of fluid is provided **in that** outer face of the driver (25) which is guided in the inner pole.

Revendications

1. Soupape pour le dosage de fluide, avec une ouverture de dosage (12) reliée à une amenée de fluide (11), avec un pointeau de soupape (13) commandant l'ouverture de dosage (12) alimenté pour fermer l'ouverture de dosage (12) à l'aide d'un ressort de fermeture de soupape (14), avec un électroaimant (15) actionnant le pointeau de soupape (13) contre la force de fermeture du ressort de fermeture de soupape (14) pour libérer l'ouverture de dosage (12), ledit électroaimant comportant un pôle extérieur (21), un pôle intérieur (22) en forme de cylindre creux, une ancre (23) pouvant coulisser sur le pointeau de soupape (13) et une fente d'air de travail (24) délimitée par l'ancre (23) et le pôle intérieur (22), avec un doigt d'entraînement (25) guidé dans le pôle intérieur (22) comportant un épaulement de butée (251) pour l'ancre (23) ainsi qu'une butée d'ancre (27), ces deux éléments étant disposés fixement sur les côtés opposés de l'ancre (23) sur le pointeau de soupape (13) et délimitant une course libre ou d'avance (26) de l'ancre (23) par rapport au pointeau de soupape (13) inférieure à la largeur axiale de fente de la fente d'air de travail (24) et avec un ressort de course d'avance (28) s'appuyant entre le pointeau de soupape (13) et l'ancre (23) et comprimant l'ancre (23) contre la butée d'ancre (27), **caractérisée en ce que** le pointeau de soupape (13) et le doigt d'entraînement (25) sont fabriqués à partir d'une matière à conduction magnétique et qu'une douille de séparation (33) amagnétique reliée fixement à l'ancre (23) est disposée entre l'ancre (23) et le pointeau de soupape (13), ladite douille comportant une surface de butée (331) interagissant avec l'épaulement de butée (251) au niveau du doigt d'entraînement (25).
2. Soupape selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'une** zone de guidage est réalisée entre la douille de séparation (33) et le pointeau de soupape (13) pour permettre le coulisement axial de l'ancre (23) sur le pointeau de soupape (13).
3. Soupape selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la zone de guidage comporte une première et une deuxième surface de guidage (34, 35) de forme respectivement annulaire placée à une certaine distance dans le plan axial de la première surface, que la première surface de guidage (34) s'appuie sur la périphérie extérieure d'une bague (36) reliée fixement au pointeau de soupape (13) et sur laquelle la douille de séparation (33) s'appuie et que la deuxième surface de guidage (35) est réalisée de façon centrale dans un fond de douille (333) finissant la douille de séparation (33) et s'appuyant sur le pointeau de soupape (13) et que le ressort de course d'avance (28) repose dans la douille de séparation (33) et s'appuie dans le plan axial entre la bague (36) et le fond de douille (333).
4. Soupape selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la surface de butée (331) interagissant avec l'épaulement de butée (251) est réalisée au niveau du doigt d'entraînement (25) au niveau du bord d'ouverture de la douille de séparation (33) et qu'une surface de butée (332) supplémentaire interagissant avec la butée d'ancre (27) est réalisée sur le fond de douille (333).
5. Soupape selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la douille de séparation (33) ressort au-delà de l'extrémité frontale, orientée vers la butée d'ancre (27), de l'ancre (23).
6. Soupape selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'au moins** un alésage radial (37) débouchant dans l'intérieur de la douille est amené dans la douille de séparation (33), dans la zone de saillie de la douille de séparation (33).
7. Soupape selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la douille de séparation (33) est comprimée et/ou soudée dans l'ancre (23).
8. Soupape selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'ancre (23) et la douille de séparation (33) sont fabriquées d'un seul tenant selon un procédé 2K-MIM.
9. Soupape selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la liaison entre l'amenée de fluide (11) et l'ouverture de dosage (12) est fabriquée via l'intérieur creux du pôle intérieur (22) et au moins un canal axial (42) prévu dans l'ancre

(23) et qu'au moins une surface affûtée (252) est prévue pour le passage de fluide dans la surface extérieure, guidée dans le pôle intérieur, du doigt d'entraînement (25).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

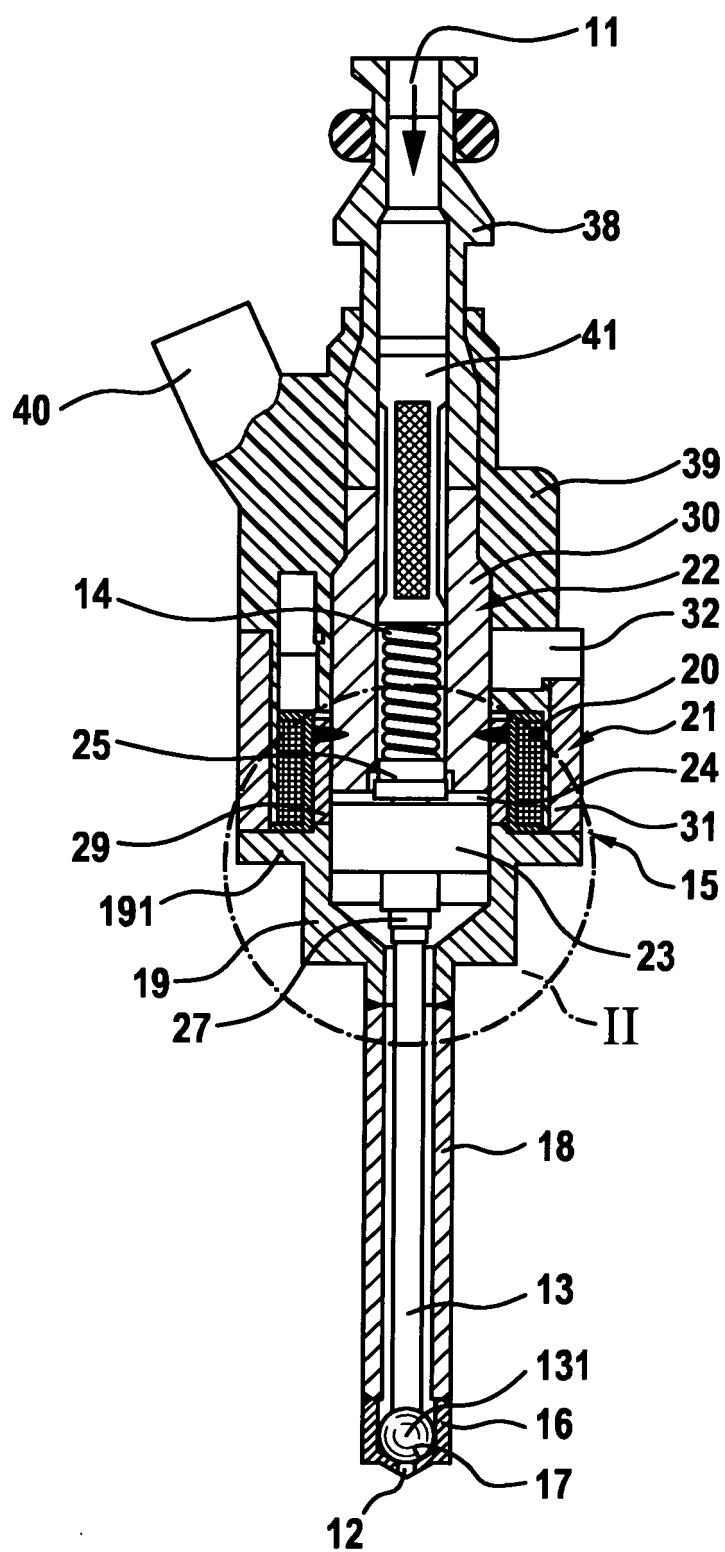
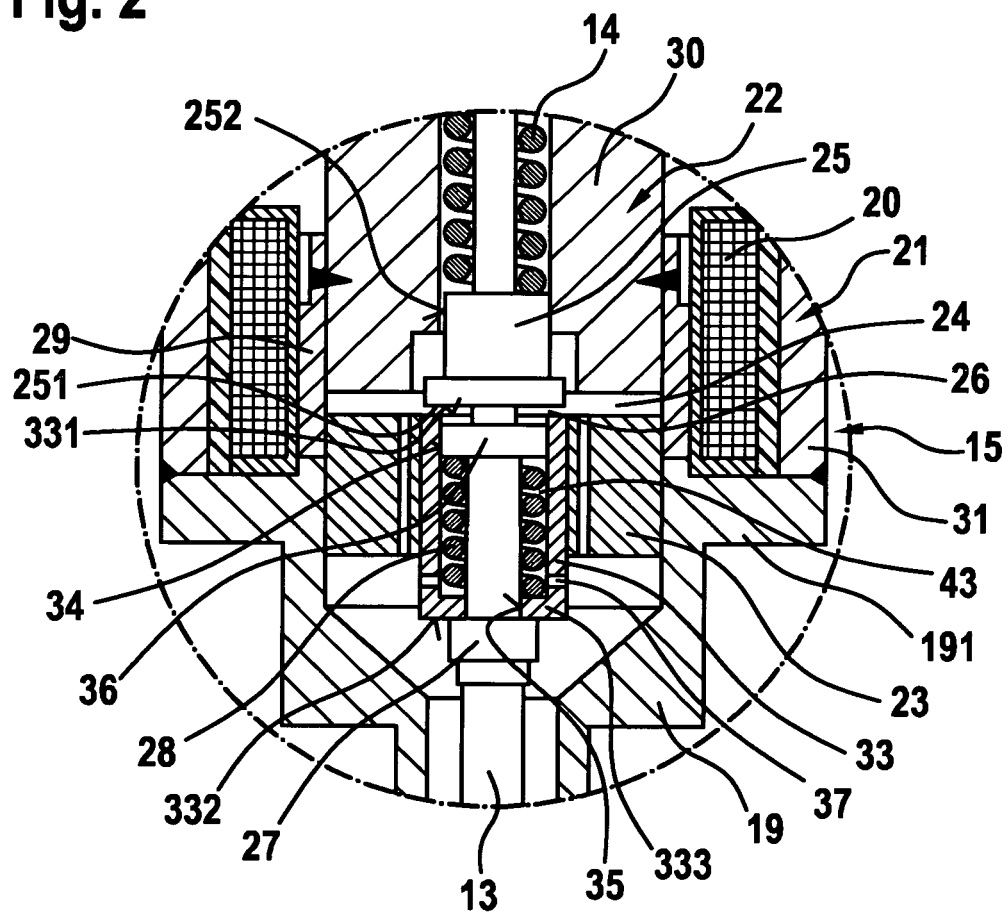


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10108945 A1 [0002]