



(11) **EP 2 201 241 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(21) Anmeldenummer: **08804862.4**

(22) Anmeldetag: **29.09.2008**

(51) Int Cl.:
F02M 63/00 (2006.01) F02M 51/06 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/063003

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/053221 (30.04.2009 Gazette 2009/18)

(54) **ELEKTROMAGNETISCH ANGETRIEBENES BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**
ELECTROMAGNETICALLY DRIVEN FUEL INJECTION VALVE
SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT Á COMMANDE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

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

(30) Priorität: **18.10.2007 DE 102007049946**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **REITER, Ferdinand**
71706 Markgroeningen (DE)
• **SEBASTIAN, Thomas**
71729 Erdmannhausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 781 915 DE-A1- 1 526 635
DE-A1- 3 704 542

EP 2 201 241 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 Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs, wie z.B. in der EP 781 915 gezeigt.

[0002] Aus der EP 0 487 199 A1 ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen bekannt, das einen erregbaren Aktuator in Form eines elektromagnetischen Kreises mit einer Magnetspule, einem äußeren Magnetkreisbauteil und einem bewegbaren Anker zur Betätigung eines Ventilschließkörpers, der mit einem an einem Ventilsitzkörper vorgesehenen Ventilsitz zusammenwirkt, aufweist. Im Gegensatz zu den meisten anderen bekannten Brennstoffeinspritzventilen (Figur 1 der EP 0 487 199 A1) besitzt das Brennstoffeinspritzventil keinen als Brennstoffeinlassstutzen und Innenpol dienenden rohrförmigen Kern, der von der Magnetspule umgeben ist. Stattdessen ist das äußere Magnetkreisbauteil topfförmig ausgeführt, wobei das Magnetkreisbauteil derart im Ventil eingebaut ist, dass es über die Magnetspule gestülpt ist. Geschlossen wird der elektromagnetische Kreis durch ein Verschlussstück, das von unten in das Magnetkreisbauteil eingeschoben ist. Der bewegliche Anker ist im Spulenkörper bzw. in einer inneren Öffnung des Verschlussstücks geführt. Der gesamte Aktuator ist von einer Kunststoffumspritzung umschlossen, die auch einen zu strömseitigen Anschlussstutzen bildet.

[0003] Aus der DE 197 12 922 A1 ist auch bereits ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem auf einen als Brennstoffeinlassstutzen und Innenpol dienenden rohrförmigen Kern, der von der Magnetspule umgeben ist, verzichtet ist. Das Brennstoffeinspritzventil zeichnet sich dadurch aus, dass sowohl der zu strömseitige Anschlussstutzen als auch das als Ventilsitzträger dienende Anschlussstück als tiefgezogene Blechteile ausgeführt sind. Die Blechteile sind durch eine über die Fließgrenze ihres Materials überschreitende Verformungsbeanspruchung geformt und zur Bildung eines Ventilgehäuses mittels Verbindungszapfen miteinander verbunden.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, dass auf einfache und kostengünstige Art und Weise ein besonders kompakter Aufbau im Bereich des Magnetkreises sowie auch in den Bereichen stromaufwärts und stromabwärts des Magnetkreises realisierbar ist, so dass ein sehr kleines, handliches Einspritzventil entsteht. Erfindungsgemäß ist eine einfache konstruktive Lösung gegeben, mit der ein abgeschlossener dichter Spulenraum zur Spulenabdichtung geschaffen ist, indem ein sehr einfach gestaltetes, als Innenpol des Magnetkreises dienendes Deckelteil in ein äußeres Magnetkreisbauteil eingesetzt ist. Da die Bau-

teile des elektromagnetischen Kreises wie auch die mit den Magnetkreisbauteilen verbundenen Anschlussstücke sehr einfache Geometrien aufweisen und ein kostengünstiges Design aufweisen, ist das Brennstoffeinspritzventil besonders günstig in der Herstellung der Einzelteile und der Montage. Der sehr kurze Magnetkreis arbeitet sehr wirkungsvoll mit geringen Verlusten und weist insofern beste Funktionseigenschaften auf. Die erfindungsgemäße Konstruktion ermöglicht es, ein Brennstoffeinspritzventil mit einer Gesamtlänge von < 30 mm zu fertigen.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0006] Erfindungsgemäß ist es, den dichten Spulenraum für die Magnetspule mit dem äußeren Magnetkreisbauteil, dem Deckelteil und einem dünnwandigen Hülsenkörper zu begrenzen. Der Hülsenkörper stellt ein metallenes nichtmagnetisches Zwischenteil dar oder bildet als ferritisches Bauteil eine magnetische Drosselstelle im Magnetkreis. Das Deckelteil ist mit dem Hülsenkörper fest verbunden mittels einer Schweißnaht. Durch geringe Änderungen der Kontur des scheibenförmigen Deckelteils lassen sich verschiedenste Befestigungsvarianten mit einem Anschlussstutzen und/oder dem Hülsenkörper realisieren.

[0007] Längenvarianten des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils sind in großer Anzahl sehr einfach herstellbar durch verschieden lange und spezifisch geformte Anschlussstutzen, Ventilsitzträger, Ventilsitznadeln und Distanzstücke.

Zeichnung

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Figur 1 ein Brennstoffeinspritzventil in zwei Varianten von erfindungsgemäßen Ausführungen im Bereich des elektromagnetischen Kreises.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0009] Das in der Figur 1 beispielsweise dargestellte elektromagnetisch betätigbare Ventil in der Form eines Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen hat einen elektromagnetischen Kreis mit einer Magnetspule 1, die nicht, wie allgemein bei solchen Einspritzventilen üblich, einen als Brennstoffeinlassstutzen und Innenpol dienenden rohrförmigen Kern umgibt. Vielmehr umgibt die Magnetspule 1 einen dünnwandigen zylindrischen Hülsenkörper 2. Ein Spulenkörper 3 nimmt eine Bewicklung der Magnetspule 1 auf. Der Spulenkörper 3 aus Kunststoff geht unmittelbar über in einen nicht näher gezeigten mitangespritzten elektrischen Anschlussstecker 5, über den die elektrische Kontaktierung der Magnetspule 1 erfolgt.

[0010] Der Hülsenkörper 2 ist konzentrisch zu einer Ventillängsachse 10 angeordnet, wobei der Hülsenkörper 2 entweder ein metallenes nichtmagnetisches Zwischenteil darstellt, das z.B. aus Edelstahl gefertigt ist, oder als ferritisches Bauteil eine magnetische Drosselstelle im Magnetkreis bildet. Umgeben ist der Spulenkörper 3 mit der Magnetspule 1 von einem äußeren topfförmigen Magnetkreisbauteil 11, das Teil des Ventilgehäuses ist. Mit dem Bauteilboden 12 des Magnetkreisbauteils 11 ist der Hülsenkörper 2 mittels einer ersten Schweißnaht 13 dicht und fest verbunden. Auf der dem Bauteilboden 12 gegenüberliegenden Seite ist in das Magnetkreisbauteil 11 ein Deckelteil 14 eingesetzt, das als Innenpol des Magnetkreises dient. Das Deckelteil 14 ist wiederum mit dem Hülsenkörper 2 mittels einer zweiten Schweißnaht 15 dicht und fest verbunden. Mit dem Deckelteil 14, dem Hülsenkörper 2 und dem äußeren Magnetkreisbauteil 11 ist auf diese Weise ein abgeschlossener dichter Spulenraum geschaffen, der nur im Bereich der elektrischen Kontaktierung der Magnetspule 1 durch eine Ausnehmung 16 im Deckelteil 14 unterbrochen ist.

[0011] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform (links in Figur 1) besitzt der Hülsenkörper 2 im Querschnitt eine L-Form, bei der vom ansonsten in Umfangsrichtung zylindrischen Verlauf ein Ringkragen 9 abgebogen ist. Entsprechend kann die Schweißnaht 15, 15a (links in Figur 1) an einer waagerechten Stirnfläche 17 des Deckelteils 14 gesetzt werden. In dieser Ausführungsvariante verläuft das Deckelteil 14 als weitgehend flache Scheibe. In einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform (rechts in Figur 1) ist das Deckelteil 14 ebenfalls scheibenförmig, aber mit einem zylindrischen Fortsatz 8 ausgebildet, wodurch es möglich ist, an einer achsparallelen Umfangsfläche 18 des Fortsatzes 8 des Deckelteils 14 die Schweißnaht 15, 15b anzubringen.

[0012] Stromabwärts des Magnetkreisbauteils 11 erstreckt sich ein dünnwandiges rohrförmiges Anschlussstück, das hier als Ventilsitzträger 19 ausgebildet ist, der fest mit dem Magnetkreisbauteil 11 über eine dritte Schweißnaht 20 verbunden ist. Der Bauteilboden 12 des Magnetkreisbauteils 11 besitzt einen Ringfortsatz 22, der so vom Magnetkreisbauteil 11 absteht, dass die Schweißnaht 20 in diesem Bereich ohne Beeinträchtigungen der Magnetspule 1 oder anderer Bauteile zum Verbinden mit dem Ventilsitzträger 19 angebracht werden kann. In dem Ventilsitzträger 19 ist eine axial bewegbare Ventilnadel 21 angeordnet. Am stromabwärtigen Ende 23 der Ventilnadel 21 ist ein kugelförmiger Ventilschließkörper 24 aus Metall oder Keramik vorgesehen.

[0013] Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt elektromagnetisch. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 21 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft einer Rückstellfeder 26 bzw. zum Schließen des Einspritzventils dient der elektromagnetische Kreis mit der Magnetspule 1, dem äußeren Magnetkreisbauteil 11, dem Deckelteil 14 und einem Anker 27. Der topfförmige Anker 27 ist z.B. einteilig mit einem Ventilnadelschaft 21a ausgebildet (rechts in Figur 1) oder an einer Stufe 28 des Ven-

tilnadelschaftes 21a eingelegt und dort fest mit diesem verbunden (links in Figur 1). Die Führung des Ankers 27 während seiner Axialbewegung erfolgt entlang der Innenwandung des Hülsenkörpers 2. In das stromabwärts liegende, der Magnetspule 1 abgewandte Ende des Ventilsitzträgers 19 ist ein zylinderförmiger Ventilsitzkörper 29, der einen festen Ventilsitz 30 aufweist, durch Schweißen dicht montiert. Der Ventilsitzkörper 29 ist aus Metall oder Keramik gefertigt und mittels eines Dichtrings 31 abgedichtet.

[0014] Der kugelförmige Ventilschließkörper 24 der Ventilnadel 21 wirkt mit dem sich in Strömungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Ventilsitz 30 des Ventilsitzkörpers 29 zusammen. An seiner unteren Stirnseite ist der Ventilsitzkörper 29 mit einer beispielsweise flach ausgebildeten Spritzlochscheibe 34 und einer z.B. topfförmig ausgebildeten Haltescheibe 35 fest und dicht durch eine z. B. mittels eines Lasers ausgebildete Schweißnaht verbunden. In der Spritzlochscheibe 34 sind wenigstens eine, beispielsweise vier durch Erodieren oder Stanzen ausgeformte Abspritzöffnungen 39 vorgesehen. Um eine Brennstoffversorgung bis hin zum Ventilsitz 30 zu gewährleisten, sind im Bereich eines Führungsabschnitts im Ventilsitzkörper 29 umfangsmäßig mehrere Durchströmnuten 40 vorgesehen.

[0015] Die Anordnung des Deckelteils 14 im äußeren Magnetkreisbauteil 11 und an dem Hülsenkörper 2 ist entscheidend für den Hub der Ventilnadel 21. Dabei ist die eine Endstellung der Ventilnadel 21 bei nicht erregter Magnetspule 1 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 24 an dem Ventilsitz 30 des Ventilsitzkörpers 29 festgelegt, während sich die andere Endstellung der Ventilnadel 21 bei erregter Magnetspule 1 durch die Anlage des Ankers 27 am unteren Ende des Deckelteils 14 ergibt, das dort z.B. mit einer Verschleißschutzschicht versehen ist. Zuströmseitig ist das Deckelteil 14 mit einem dünnwandigen Anschlussstutzen 41 mittels einer vierten Schweißnaht 38 fest verbunden. Der Anschlussstutzen 41 verläuft rohrförmig und kann dabei über Stufen an unterschiedlichen Stellen gezielt bzgl. des Innendurchmessers geformt sein, wie Figur 1 zu entnehmen ist. Variable Längen für die Anschlussstutzen 41 sind einsetzbar. Der Anschlussstutzen 41 greift entweder in eine Nut 36 am Deckelteil 14 ein (links in Figur 1) oder setzt auf einer Schulter 37 des Deckelteils 14 auf (rechts in Figur 1). Wie in Figur 1 dargestellt, kann die Schulter 37 mit einer Breite in der Wandstärke des Anschlussstutzens 41 ausgebildet sein, so dass der Anschlussstutzen 41 bündig mit der inneren Bohrung des Deckelteils 14 auf diesem aufsitzt. In eine konzentrisch zu der Ventillängsachse 10 verlaufende Strömungsbohrung 42 des Anschlussstutzens 41, die der Zufuhr des Brennstoffs in Richtung des Ventilsitzes 30 dient, ist außer der Rückstellfeder 26 ein Einstellelement 43 eingepasst. Das Einstellelement 43 dient zur Einstellung der Federvorspannung der an dem Einstellelement 43 anliegenden Rückstellfeder 26, die sich wiederum mit ihrer gegenüberliegenden Seite am Anker 27 abstützt, wobei auch eine

Einstellung der dynamischen Abspritzmenge mit dem Einstellelement 43 erfolgt. Ein Brennstofffilter 44 ist unmittelbar im Einstellelement 43 integriert.

[0016] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil zeichnet sich durch einen besonders kompakten Aufbau im Bereich des Magnetkreises sowie auch in den Bereichen stromaufwärts und stromabwärts des Magnetkreises aus, so dass ein sehr kleines, handliches Einspritzventil entsteht. Sowohl der Anschlussstutzen 41 als auch der Ventilsitzträger 19 sind als dünnwandige tiefgezogene Bauteile ausgeführt, die das Brennstoffeinspritzventil zuström- und abströmseitig mit umgebogenen Ringkragen 45, 46 begrenzen. Diese Ringkragen 45, 46 bilden jeweils eine Begrenzung einer Ringnut 47, 48, in die jeweils ein Dichtring 49, 50 in Form eines O-Rings zur Abdichtung des Brennstoffeinspritzventils nach außen hin (Fuel Rail, Saugrohr) eingebracht ist.

[0017] Die jeweils andere Begrenzung der Ringnuten 47, 48 legen Distanzstücke 52, 53 fest, die umfangmäßig auf den Anschlussstutzen 41 bzw. den Ventilsitzträger 19 aufgeschoben sind. Die Distanzstücke 52, 53 sind beispielsweise aus Kunststoff geformt und besitzen eine Struktur, die durch kammerartige, nach außen hin reichende Hohlräume hochstabil und dabei aber sehr massarm ist. Längensvarianten des Brennstoffeinspritzventils sind in großer Anzahl sehr einfach herstellbar durch verschieden lange und spezifisch geformte Anschlussstutzen 41, Ventilsitzträger 19, Ventilmadeln 21 und Distanzstücke 52, 53. Eine Farbkennzeichnung der Brennstoffeinspritzventile ist sehr einfach über entsprechend eingefärbte Distanzstücke 52, 53 möglich. Eine Kunststoffumspritzung des Brennstoffeinspritzventils kann entfallen.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse (10), mit einem erregbaren Aktuator in Form eines elektromagnetischen Kreises mit einer Magnetspule (1), einem äußeren Magnetkreisbauteil (11) und einem bewegbaren Anker (27) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (24), der mit einem an einem Ventilsitzkörper (29) vorgesehenen Ventilsitz (30) zusammenwirkt, wobei das äußere Magnetkreisbauteil (11) einen Bauteilboden (12) hat und auf der dem Bauteilboden (12) gegenüberliegenden Seite ein scheibenförmiges Deckelteil (14) in das äußere Magnetkreisbauteil (11) eingesetzt ist, das als Innenpol des Magnetkreises dient und wobei ein dichter Spulenraum für die Magnetspule (1) von dem äußeren Magnetkreisbauteil (11), dem Deckelteil (14) und einem dünnwandigen Hülsenkörper (2) begrenzt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deckelteil (14) mit dem Hülsenkörper (2) fest verbunden ist mittels einer Schweißnaht (15),

und

dass der Hülsenkörper (2) im Querschnitt eine L-Form besitzt, bei der vom ansonsten in Umfangsrichtung zylindrischen Verlauf ein Ringkragen (9) abgebogen ist, so dass die Schweißnaht (15, 15a) an einer waagerechten Stirnfläche (17) des Deckelteils (14) gesetzt ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deckelteil (14) zuströmseitig mit einem Anschlussstutzen (41) fest verbunden ist, insbesondere mittels einer Schweißnaht (38).

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlussstutzen (41) rohrförmig und dünnwandig ausgeführt ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlussstutzen (41) in eine Nut (36) am Deckelteil (14) eingreift.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elektrische Kontaktierung der Magnetspule (1) durch eine Ausnehmung (16) im Deckelteil (14) erfolgt.

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hülsenkörper (2) ein metallenes nichtmagnetisches Zwischenteil darstellt oder als ferritisches Bauteil eine magnetische Drosselstelle im Magnetkreis bildet.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deckelteil (14) als Anschlag für den Anker (27) dient, das dort insbesondere mit einer Verschleißschicht versehen ist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Brennstoffeinspritzventil eine Gesamtlänge von < 30 mm hat.

Claims

1. Fuel injection valve for fuel injection systems of internal combustion engines, having a valve longitudinal axis (10), having an excitable actuator in the form of an electromagnetic circuit with a magnet coil

- (1), with an outer magnetic circuit component (11) and with a movable armature (27) for actuating a valve closing body (24) which interacts with a valve seat (30) provided on a valve seat body (29), wherein the outer magnetic circuit component (11) has a component base (12) and, on the side opposite the component base (12), a disc-shaped cover part (14) is inserted into the outer magnetic circuit component (11), which cover part serves as an inner pole of the magnetic circuit, and wherein a sealed coil chamber for the magnet coil (1) is delimited by the outer magnetic circuit component (11), the cover part (14) and a thin-walled sleeve body (2),
- characterized**
in that the cover part (14) is fixedly connected to the sleeve body (2) by means of a weld seam (15), and **in that** the sleeve body (2) has an L-shape in cross section, in which an annular collar (9) is bent away from the profile which is otherwise cylindrical in the circumferential direction, such that the weld seam (15, 15a) is realized on a horizontal end surface (17) of the cover part (14).
2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized**
in that the cover part (14) is fixedly connected at the inflow side to a connection piece (41), in particular by means of a weld seam (38).
 3. Fuel injection valve according to Claim 2, **characterized**
in that the connection piece (41) is of tubular and thin-walled design.
 4. Fuel injection valve according to Claim 2 or 3, **characterized**
in that the connection piece (41) engages into a groove (36) on the cover part (14).
 5. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized**
in that the electrical contacting of the magnet coil (1) is realized through a recess (16) in the cover part (14).
 6. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized**
in that the sleeve body (2) is a metallic, non-magnetic intermediate part or, as a ferritic component, forms a magnetic throttling point in the magnetic circuit.
 7. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized**
in that the cover part (14) serves as a stop for the armature (27), said cover part being provided there
- in particular with a wear protection coating.
8. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized**
in that the fuel injection valve has an overall length of < 30 mm.
- 5 **Revendications**
1. Soupape d'injection de carburant pour installations d'injection de carburant de moteurs à combustion interne, comprenant un axe longitudinal de soupape (10), un actionneur excitable sous forme d'un circuit électromagnétique avec une bobine magnétique (1), un composant de circuit magnétique extérieur (11) et une armature mobile (27) pour l'actionnement d'un corps de fermeture de soupape (24) qui coopère avec un siège de soupape (30) prévu sur un corps de siège de soupape (29), le composant de circuit magnétique extérieur (11) présentant un fond de composant (12) et du côté opposé au fond de composant (12), une partie de couvercle en forme de disque (14) étant insérée dans le composant de circuit magnétique extérieur (11), laquelle sert de pôle interne du circuit magnétique et un espace de bobine étanche pour la bobine magnétique (1) étant limité par le composant de circuit magnétique extérieur (11), la partie de couvercle (14) et un corps de douille (2) à parois minces, **caractérisée en ce que** la partie de couvercle (14) est connectée fixement au corps de douille (2) au moyen d'un cordon de soudure (15), et **en ce que** le corps de douille (2) possède une section transversale en forme de L, qui, à part une allure cylindrique dans la direction périphérique, présente un rebord annulaire (9) recourbé, de sorte que le cordon de soudure (15, 15a) soit appliqué contre une surface frontale horizontale (17) de la partie de couvercle (14).
 2. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie de couvercle (14) est connectée fixement du côté de l'afflux à un raccord (41), notamment au moyen d'un cordon de soudure (38).
 3. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le raccord (41) est réalisé sous forme tubulaire et à paroi mince.
 4. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que**

le raccord (41) vient en prise dans une rainure (36) sur la partie de couvercle (14).

5. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5
caractérisée en ce que
 le contact électrique de la bobine magnétique (1) s'effectue par un évidement (16) dans la partie de couvercle (14). 10
6. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, 15
caractérisée en ce que
 le corps de douille (2) constitue une partie intermédiaire métallique non magnétique ou forme, en tant que composant ferritique, un étranglement magnétique dans le circuit magnétique.
7. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, 20
caractérisée en ce que
 la partie de couvercle (14) sert de butée pour l'armature (27), laquelle est pourvue à cet endroit notamment d'une couche de protection contre l'usure. 25
8. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, 30
caractérisée en ce que
 la soupape d'injection de carburant a une longueur totale < 30 mm. 30

35

40

45

50

55

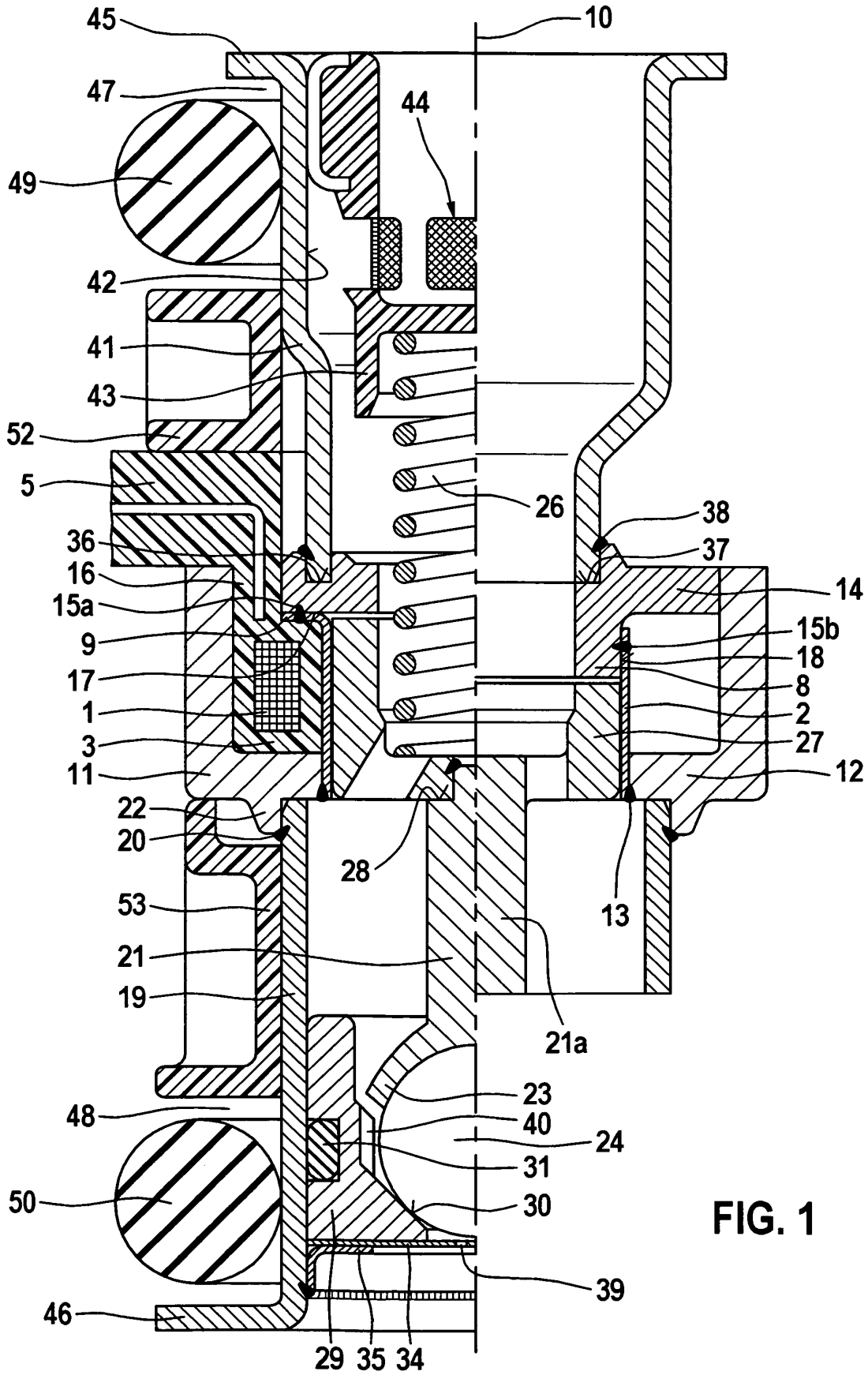


FIG. 1

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

- EP 781915 A [0001]
- EP 0487199 A1 [0002]
- DE 19712922 A1 [0003]