



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 307 648 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2005 Patentblatt 2005/52

(21) Anmeldenummer: **01962561.5**

(22) Anmeldetag: **18.07.2001**

(51) Int Cl.7: **F02M 51/06**, F02M 61/20

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/002700

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/010584 (07.02.2002 Gazette 2002/06)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL-INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **28.07.2000 DE 10036811**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.2003 Patentblatt 2003/19

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

(72) Erfinder:

- **MAIER, Martin**
71696 Moeglingen (DE)
- **HOHL, Guenther**
70569 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 19 849 210
US-A- 5 299 776

US-A- 4 984 549

EP 1 307 648 B1

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).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs, wie beispielsweise aus der Druckschrift DE 198 49 210 A bekannt.

[0002] Aus der DE-OS 33 14 899 ist bereits ein elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei welchem zur elektromagnetischen Betätigung ein Anker mit einer elektrisch erregbaren Magnetspule zusammenwirkt und der Hub des Ankers über eine Ventilmadel auf einen Ventilschließkörper übertragen wird. Der Ventilschließkörper wirkt mit einem Ventilsitz zusammen. Der Anker ist an der Ventilmadel nicht starr befestigt, sondern ist gegenüber der Ventilmadel axial beweglich angeordnet. Eine erste Rückstellfeder beaufschlagt die Ventilmadel in Schließrichtung und hält somit das Brennstoffeinspritzventil im stromlosen, nicht erregten Zustand der Magnetspule geschlossen. Der Anker wird mittels einer zweiten Rückstellfeder in Hubrichtung so beaufschlagt, daß der Anker in der Ruhestellung an einem ersten, an der Ventilmadel vorgesehenen Anschlag anliegt. Bei Erregen der Magnetspule wird der Anker in Hubrichtung angezogen und nimmt über den ersten Anschlag die Ventilmadel mit. Beim Abschalten des die Magnetspule erregenden Stromes wird die Ventilmadel mittels der ersten Rückstellfeder in ihre Schließstellung beschleunigt und führt über den beschriebenen Anschlag den Anker mit. Sobald der Ventilschließkörper auf dem Ventilsitz auftrifft, wird die Schließbewegung der Ventilmadel abrupt beendet. Die Bewegung des mit der Ventilmadel nicht starr verbundenen Ankers setzt sich entgegen der Hubrichtung fort und wird von der zweiten Rückstellfeder aufgefangen, d. h. der Anker schwingt gegen die gegenüber der ersten Rückstellfeder eine wesentlich geringere Federkonstante aufweisende zweite Rückstellfeder durch. Die zweite Rückstellfeder beschleunigt den Anker schließlich erneut in Hubrichtung.

[0003] Nachteilig bei dem aus der DE-OS 33 14 899 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist zum einen die unvollständige Entprellung, zum anderen kann es durch die Anordnung von Anker und Ventilmadel zu einem Verkanten oder Verklemmen durch Mittenversatz der Ventilmadel bzw. des Ankers kommen. Dies wird durch Fertigungsfehler bei den einzelnen Komponenten des Brennstoffeinspritzventils verstärkt und führt dadurch zu Fehlfunktionen des Brennstoffeinspritzventils.

[0004] In der US-PS 5,299,776 ist in diesem Zusammenhang ebenfalls vorgeschlagen worden, den Anker nicht starr mit der Ventilmadel zu verbinden, sondern dem Anker ein gewisses axiales Bewegungsspiel an der Ventilmadel zu ermöglichen.

[0005] Das in der US-PS 5,299,776 dargestellte Brennstoffeinspritzventil ist jedoch mit einem sog. Flachanker versehen, welcher nicht im Ventilgehäuse

geführt ist, sondern sich frei an den Innenpol der Spule bewegt. Zudem besitzt die Ventilmadel nur eine Führungshülse, an welcher sich die Rückstellfeder abstützt. Als untere Führungseinheit dient ein mit dem Ventilgehäuse verbundener Führungskörper, welcher die Ventilmadel zwar umschließt, mit dieser jedoch nicht kraftschlüssig verbunden ist.

[0006] Der Nachteil dieser Anordnung liegt insbesondere in der Einschränkung der Freiheitsgrade der Ventilmadelbewegung über die mit dem Ventilgehäuse verbundene Führungshülse und somit in der Gefahr des Verkantens der Ventilmadel. Um dem zu begegnen, sind hochpräzise gefertigte Bauteile nötig, welche sich durch hohe Kosten bzw. einen großen Fertigungsaufwand auszeichnen.

Vorteile der Erfindung

[0007] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß das durch die zwei Führungshülsen sowie durch die zentrale Ausnehmung des Ankers hervorgerufene radiale und axiale Spiel der Ventilmadel zum einen soviel Bewegungsfreiheit gewährt, daß ein Verkanten unmöglich wird und zum anderen die einzelnen Komponenten des Brennstoffeinspritzventils unter geringem Fertigungsaufwand bei niedrigen Produktionskosten beispielsweise durch Tiefziehen gefertigt werden können, da die Toleranz der erfindungsgemäßen Konstruktion gegenüber Fertigungsfehlern der Bauteile sehr hoch ist.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0009] Von Vorteil ist auch die keilige oder kugelförmige Ausführung der Führungshülsen bzw. der entsprechenden Erhebungen der Ankerstirnflächen, welche Winkelfehler der Ventilmadel relativ zur Längsachse des Brennstoffeinspritzventils ausgleicht.

[0010] Weiterhin ist die symmetrische Ausführung bzw. die drehbare Lagerung der Ventilmadel im Dichtsitz von Vorteil, da sich die Ventilmadel dadurch auch bei großen Mittenversätzen immer optimal ausrichten kann.

[0011] Durch die Spalte zwischen den Führungshülsen und dem Anker kann zudem eine geringfügige Vorbeschleunigung der Ventilmadel erreicht werden, bevor der Anker die Ventilmadel vom Dichtsitz abhebt. Dadurch können die Öffnungszeiten bzw. die zugemessenen Brennstoffmengen verbessert werden.

Zeichnung

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein erstes

Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils,

Fig. 2 einen vergrößerten, schematischen Schnitt durch das in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil im Bereich II in Fig. 1, und

Fig. 3 einen vergrößerten, schematischen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils im Bereich II in Fig. 1.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0013] Ein Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoff einspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

[0014] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventilmadel 3 geführt ist. Die Ventilmadel 3 steht in Wirkverbindung mit einem Ventilschließkörper 4, der mit einer auf einem Ventilsitzkörper 5 angeordneten Ventilsitzfläche 6 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Bei dem Brennstoffeinspritzventil 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1, welches über eine Abspritzöffnung 7 verfügt.

[0015] Die Ventilmadel 3 ist im Dichtsitz drehbar gelagert, um eine einfache Nadelführung zu ermöglichen. Die Drallaufbereitung des Brennstoffeinspritzventils 1 wird dadurch nicht beeinflusst, da die Ventilmadel 3 rotationssymmetrisch ausgeführt ist.

[0016] Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen den Außenpol 9 einer Magnetspule 10 abgedichtet. Die Magnetspule 10 ist in einem Spulengehäuse 11 gekapselt und auf einen Spulenträger 12 gewickelt, welcher an einem Innenpol 13 der Magnetspule 10 anliegt. Der Innenpol 13 und der Außenpol 9 sind durch einen Spalt 26 voneinander getrennt und stützen sich auf einem Verbindungsbauteil 29 ab. Die Magnetspule 10 wird über eine Leitung 19 von einem über einen elektrischen Steckkontakt 17 zuführbaren elektrischen Strom erregt. Der Steckkontakt 17 ist von einer Kunststoffummantelung 18 umgeben, die am Innenpol 13 angespritzt sein kann.

[0017] Die Ventilmadel 3 ist in einer Ventilmadelführung 14 geführt, welche scheibenförmig ausgeführt ist. Zur Hubeinstellung dient eine zugepaarte Einstellscheibe 15. An der anderen Seite der Einstellscheibe 15 befindet sich ein Anker 20. Dieser steht über eine erste Führungshülse 35 kraftschlüssig mit der Ventilmadel 3 in Verbindung, welche durch eine Schweißnaht 22 mit der ersten Führungshülse 35 verbunden ist. Auf der ersten Führungshülse 35 stützt sich eine Rückstellfeder

23 ab, welche in der vorliegenden Bauform des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Hülse 24 auf Vorspannung gebracht wird. Eine zweite Führungshülse 36, welche mit der Ventilmadel 3 über eine Schweißnaht 33 verbunden ist, dient als unterer Ankeranschlag.

[0018] Der Anker 20 weist eine zentrale Ausnehmung 34 auf, durch welche die Ventilmadel 3 hindurchragt. Der radiale Durchmesser der zentralen Ausnehmung 34 ist größer als der Durchmesser der Ventilmadel 3, so daß der Anker 20 ein radiales Spiel relativ zur Ventilmadel 3 aufweist. Diese Maßnahme stellt in Verbindung mit den Führungshülsen 35 und 36 sicher, daß sich die Ventilmadel 3 nicht verkantet oder verklemmt.

[0019] Eine detaillierte Beschreibung des in Fig. 1 mit II gekennzeichneten Bereichs zwischen den Führungshülsen 35 und 36 ist in der Beschreibung zu den Fig. 2 und 3 näher erläutert.

[0020] In der Ventilmadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 30c, die den Brennstoffe, welcher über eine zentrale Brennstoffzufuhr 16 zugeführt und durch ein Filterelement 25 gefiltert wird, zur Abspritzöffnung 7 leiten. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch eine Dichtung 28 gegen einen nicht weiter dargestellten Zylinderkopf bzw. eine Brennstoffverteilerleitung abgedichtet.

[0021] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird die Ventilmadel 3 von der Rückstellfeder 23 über die erste Führungshülse 35 entgegen der Hubrichtung so beaufschlagt, daß der Ventilschließkörper 4 am Ventilsitz 6 in dichtender Anlage gehalten wird. Bei Erregung der Magnetspule 10 baut diese ein Magnetfeld auf, welches den zwischen den Führungshülsen 35 und 36 frei beweglichen Anker 20 zunächst an die erste Führungshülse 35 zieht und dann den Anker 20 mit der Ventilmadel 3 und der ersten Führungshülse 35 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 in Hubrichtung bewegt. Die Ventilmadel 3 nimmt dabei die zweite Führungshülse 36, welche mit der Ventilmadel 3 verschweißt ist, ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventilmadel 3 in Wirkverbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab und Brennstoff wird über die Abspritzöffnung 7 abgespritzt.

[0022] Wird der Spulenstrom abgeschaltet, fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes durch den Druck der Rückstellfeder 23 vom Innenpol 13 ab, wodurch sich die aus der Ventilmadel 3, den Anschlaghülsen 35 und 36 sowie dem Anker 20 bestehende Einheit entgegen der Hubrichtung bewegt. Dadurch setzt der Ventilschließkörper 4 auf der Ventilsitzfläche 6 auf und das Brennstoffeinspritzventil 1 wird geschlossen.

[0023] Fig. 2 zeigt in einer auszugsweisen, stark schematisierten Darstellung den in Fig. 1 mit II bezeichneten Bereich.

[0024] Zwischen der ersten Führungshülse 35, auf welcher sich die Rückstellfeder 23 abstützt, und der zweiten Führungshülse 36 ist der Anker 20 angeordnet. Durch die zentrale Ausnehmung 34 des Ankers 20, de-

ren Durchmesser geringfügig größer als der Durchmesser der den Anker 20 durchgreifenden Ventilnadel 3 gewählt ist, ist ein radiales Spiel des Ankers 20 sichergestellt. Da zwischen der ersten Stirnseite 37 des Ankers 20 und der ersten Führungshülse 35 ein erster Spalt 43 sowie zwischen der zweiten Stirnseite 38 des Ankers 20 und der zweiten Führungshülse 36 ein zweiter Spalt 44 ausgebildet ist, ist auch ein geringfügiges axiales Spiel vorhanden. Der Anker 20 wird lediglich durch den im vorliegenden ersten Ausführungsbeispiel hülsenförmig ausgebildeten Außenpol 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 exakt und präzise geführt. Bei dem mit dem Bezugszeichen 9 gekennzeichneten hülsenförmigen Bauteil kann es sich auch um eine nichtmagnetische -dünnwandige Hülse als Teil des Ventilgehäuses handeln.

[0025] Die Führungshülsen 35 und 36 werden ihrerseits im Innenpol 13 sowie im Düsenkörper 2 des Brennstoffeinspritzventils 1 jeweils mit einem geringfügigen Spiel geführt. Die Führungshülsen 35 und 36 sind mit der Ventilnadel 3 fest verbunden, vorzugsweise verschweißt. Dadurch wird sichergestellt, daß zum einen die Rotationssymmetrie der Ventilnadel 3 erhalten bleibt als auch eine einwandfreie Führung der Ventilnadel 3 bzw. des Ankers 20 auch bei hohem Mittenversatz bzw. großen Fertigungsungenauigkeiten der verwendeten Teile gewährleistet ist.

[0026] Wird der die Magnetspule 10 erregende Strom eingeschaltet, wird nach genügendem Aufbau des Magnetfeldes der Anker 20 an den Innenpol 9 gezogen. Dabei nimmt der Anker 20 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 23 über die erste Führungshülse 35 die Ventilnadel 3 mit, wodurch das Brennstoffeinspritzventil 1 geöffnet wird. Da sich zwischen der ersten Führungshülse 35 und dem Anker 20 der erste Spalt 43 befindet, wird der Anker 20 durch das Magnetfeld zunächst vorbeschleunigt, bevor das Magnetfeld beim Anziehen des Ankers 20 Hubarbeit entgegen der Kraft der Rückstellfeder 23 verrichten muß. Dadurch können neben der Gewährleistung des frei beweglichen Ankers 20 bzw. des verkantungsfreien Betriebs der Ventilnadel 3 auch die Öffnungszeiten des Brennstoffeinspritzventils 1 verbessert werden.

[0027] Ebenso wird nach Abschalten des Spulenstroms der Anker 20 durch die Rückstellfeder 23 zunächst vom Innenpol 13 abgedrückt und über den Hub des zweiten Spaltes 44 vorbeschleunigt, bevor der Anker 20 über die zweite Führungshülse 36 die Ventilnadel 3 mitnimmt und das Brennstoffeinspritzventil 1 geschlossen wird. Dadurch können neben der Gewährleistung des frei beweglichen Ankers 20 bzw. des verkantungsfreien Betriebs der Ventilnadel 3 auch die Schließzeiten des Brennstoffeinspritzventils 1 verbessert werden. Insgesamt verbessern diese Maßnahmen auch die Genauigkeit der zugemessenen Brennstoffmenge.

[0028] Fig. 3 zeigt in der gleichen Ansicht wie Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemä-

ßen Brennstoffeinspritzventil 1.

[0029] Zur weiteren Verbesserung der Führung des freien Ankers 20 sind im vorliegenden zweiten Ausführungsbeispiel die den Stirnseiten 37 und 38 des Ankers 20 zugewandten Flächen 39 und 40 der Führungshülsen 35 und 36 keilig oder konusförmig ausgeformt. Als korrespondierende Anschlagbereiche zu den keiligen Flächen 39 und 40 der Führungshülsen 35 und 36 dienen Erhebungen 41 und 42, die an den Stirnseiten 37 und 38 des Ankers 20 rotationssymmetrisch ausgebildet sind und beispielsweise kegeltumpfförmig oder ballig bzw. kalottenförmig geformt sind.

[0030] Die so gebildeten Erhebungen 41 und 42 sind mit den keiligen Flächen 39 und 40 verzapft und sorgen so für eine genauere Führung des Ventilnadel 3 in den Führungshülsen 35 und 36, ohne die freie Bewegung des Ankers 20 bzw. die Rotationssymmetrie der Ventilnadel 3 einzuschränken.

[0031] Da die Spalte 43, 44 in der Summe ihrer axialen Ausdehnung insgesamt kleiner als die Höhe der Verzapfungen sind, kann sich der Anker 20 nicht aus den Mulden der keiligen Flächen 39 und 40 der Führungshülsen 35 und 36 lösen. Die Ventilnadel 3 kann sich daher nicht verkanten oder verklemmen.

[0032] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und auch für eine Vielzahl anderer, insbesondere auch für nach außen öffnender Brennstoffeinspritzventile anwendbar.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Magnetspule (10), einer in einer Schließrichtung von einer Rückstellfeder (23) beaufschlagten Ventilnadel (3) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (4), der zusammen mit einer Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet, einem mit der Ventilnadel (3) kraftschlüssig in Verbindung stehenden Anker (20) und einer ersten Führungshülse (35), welche mit der Ventilnadel (3) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventilnadel (3) mit einer zweiten Führungshülse (36) kraftschlüssig in Verbindung steht, wobei der Anker (20) axial frei beweglich zwischen der ersten Führungshülse (35) und der zweiten Führungshülse (36) angeordnet ist und **daß** der Anker eine zentrale Ausnehmung (34) aufweist, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Ventilnadel (3), wodurch der Anker (20) ein radiales Spiel gegenüber der Ventilnadel (3) aufweist, welches soviel Bewegungsfreiheit gewährt, daß ein Verkanten unmöglich wird.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Führungshülse (35) an der zulaufsei-

- tigen Stirnseite (37) des Ankers (20) und die zweite Führungshülse (36) an der ablaufseitigen Stirnseite (38) des Ankers (20) angeordnet ist.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Führungshülse (35) und die zweite Führungshülse (36) mit der Ventilnadel (3) verschweißt sind. 5
4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Rückstellfeder (23) an der ersten Führungshülse (35) abstützt. 10
5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventilnadel (3) den Anker (20) durch die zentrale Ausnehmung (34) durchgreift. 20
6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventilnadel (3) drehbar in dem Dichtsitz gelagert ist. 25
7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventilnadel (3) rotationssymmetrisch ausgebildet ist. 30
8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der zulaufseitigen Stirnseite (37) des Ankers (20) und der ersten Führungshülse (35) ein erster Spalt (43) ausgebildet ist. 35
9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der ablaufseitigen Stirnseite (38) des Ankers (20) und der zweiten Führungshülse (36) ein zweiter Spalt (44) ausgebildet ist. 40
10. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungshülsen (35, 36) jeweils eine keilige Fläche (39, 40) aufweisen. 45
11. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die keiligen Flächen (39, 40) jeweils dem Anker (20) zugewandt sind. 50
12. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit der keiligen Fläche (39) der ersten Führungshülse (35) eine erste keilige Erhebung (41) an der zulaufseitigen Stirnseite (37) des Ankers (20) korrespondiert. 55
13. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit der keiligen Fläche (40) der zweiten Führungshülse (36) eine zweite keilige Erhebung (42) an der ablaufseitigen Stirnseite (38) des Ankers (20) korrespondiert.
14. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anker (20) Erhebungen (41, 42) aufweist, die ballig bzw. kalottenförmig ausgebildet sind.

Claims

- Fuel injection valve (1) for fuel injection systems of internal combustion engines, having a solenoid (10), a valve needle (3) which is loaded by a restoring spring (23) in a closing direction in order to activate a valve closing body (4) which forms a sealing seat together with a valve seat face (6), an armature (20) which is connected to the valve needle (3) in a frictionally locking fashion, and a first guide sleeve (35) which is connected to the valve needle (3), **characterized in that** the valve needle (3) is connected to a second guide sleeve (36) in a frictionally locking fashion, wherein the armature (20) is arranged in an axially freely moveable fashion between the first guide sleeve (35) and the second guide sleeve (36), and **in that** the armature has a central recess (34) whose diameter is larger than the diameter of the valve needle (3), as a result of which the armature (20) has radial play with respect to the valve needle (3), which provides so much freedom of movement that tilting becomes impossible.
- Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the first guide sleeve (35) is arranged at the inflow end side (37) of the armature (20), and the second guide sleeve (36) is arranged at the outflow end side (38) of the armature (20).
- Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the first guide sleeve (35) and the second guide sleeve (36) are welded to the valve needle (3).
- Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the restoring spring (23) is supported on the first guide sleeve (35).

5. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the valve needle (3) engages through the central recess (34) in the armature (20).
6. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the valve needle (3) is rotatably mounted in the sealing seat.
7. Fuel injection valve according to Claim 6, **characterized in that** the valve needle (3) is of rotationally symmetrical design.
8. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a first gap (43) is formed between the inflow end side (37) of the armature (20) and the first guide sleeve (35).
9. Fuel injection valve according to Claim 8, **characterized in that** a second gap (44) is formed between the outflow end side (38) of the armature (20) and the second guide sleeve (36).
10. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the guide sleeves (35, 36) each have a wedge-shaped face (39, 40).
11. Fuel injection valve according to Claim 10, **characterized in that** the wedge-shaped faces (39, 40) each face the armature (20).
12. Fuel injection valve according to Claim 11, **characterized in that** a first wedge-shaped elevation (41) on the inflow end side (37) of the armature (20) corresponds to the wedge-shaped face (39) of the first guide sleeve (35).
13. Fuel injection valve according to Claim 11 or 12, **characterized in that** a second wedge-shaped elevation (42) on the outflow end side (38) of the armature (20) corresponds to the wedge-shaped face (40) of the second guide sleeve (36).
14. Fuel injection valve according to Claim 11, **characterized in that** the armature (20) has elevations (41, 42) which are of crowned or spherical cap shape.

Revendications

1. Injecteur de carburant (1) pour des installations d'injection de carburant dans des moteurs à combustion interne, comportant une bobine d'électroaimant (10), une aiguille de soupape (3) actionnée en direction de fermeture par un ressort de rappel (23) et destinée à actionner un obturateur de soupape (4) qui forme un siège d'étanchéité conjointement

avec une surface de siège de soupape (6), un induit (20) relié par liaison de forces à l'aiguille de soupape (3) et un premier manchon de guidage (35) relié à l'aiguille de soupape (3),

5 caractérisé en ce que

l'aiguille de soupape (3) est reliée par liaison de forces à un deuxième manchon de guidage (36), l'induit (20) étant disposé pour exécuter librement des mouvements axiaux entre le premier manchon de guidage (35) et le deuxième manchon de guidage (36), et

l'induit comporte une cavité (34) centrale dont le diamètre est supérieur au diamètre de l'aiguille de soupape (3) de sorte que l'induit (20) a par rapport à l'aiguille de soupape (3), un jeu radial qui garantit une liberté de mouvement empêchant tout blocage.

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier manchon de guidage (35) est disposé sur le côté frontal (37) - côté entrée - de l'induit (20) et le deuxième manchon de guidage (36) sur le côté frontal (38) - côté sortie - de l'induit (20).
3. Injecteur de carburant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le premier manchon de guidage (35) et le deuxième manchon de guidage (36) sont soudés à l'aiguille de soupape (3).
4. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (23) s'appuie sur le premier manchon de guidage (35).
5. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'aiguille de soupape (3) traverse l'induit (20) dans la cavité (34) centrale.
6. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'aiguille de soupape (3) est montée de façon à tourner dans le siège d'étanchéité.
7. Injecteur de carburant selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'aiguille de soupape (3) a une symétrie de rotation.
8. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'** un premier intervalle (43) est formé entre le côté frontal (37) - côté entrée - de l'induit (20) et le premier manchon de guidage (35).

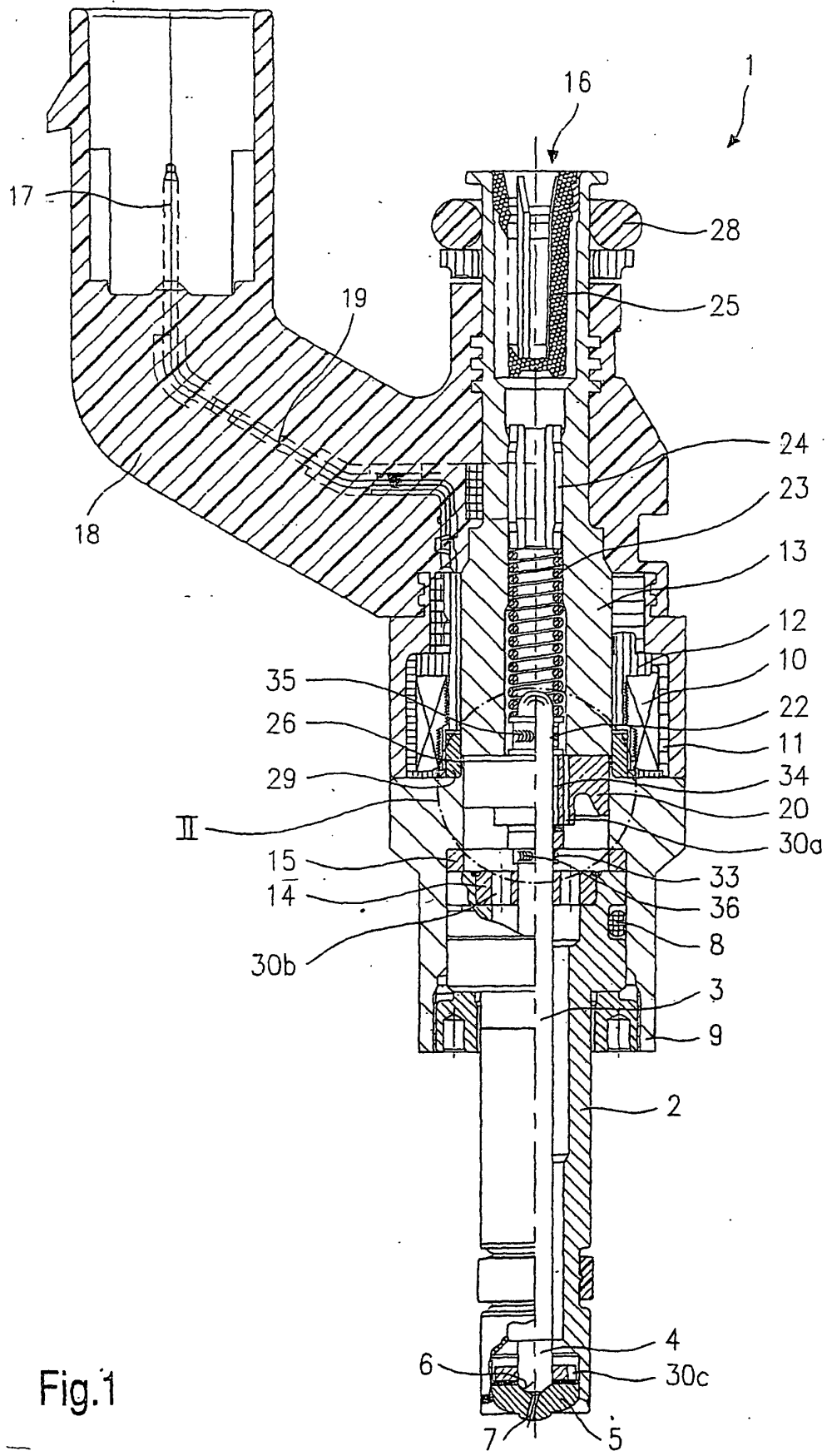
9. Injecteur de carburant selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'** un deuxième intervalle (44) est formé entre le côté frontal (38) - côté sortie - de l'induit (20) et le deuxième manchon de guidage (36). 5
10. Injecteur de carburant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les manchons de guidage (35, 36) comportent chacun une surface (39, 40) en coin. 10
11. Injecteur de carburant selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** chacune des surfaces (39, 40) en coin est tournée vers l'induit (20). 15
12. Injecteur de carburant selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'** un premier bossage (41) en coin sur le côté frontal (37) - côté entrée - de l'induit (20) correspond à la surface (39) en coin du premier manchon de guidage (35). 20
13. Injecteur de carburant selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'** un second bossage (42) en coin sur le côté frontal (38) - côté sortie - de l'induit (20) correspond à la surface (40) en coin du second manchon de guidage (36). 25 30
14. Injecteur de carburant selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'induit (20) présente des bossages (41, 42) bombés ou en forme de calotte. 35

40

45

50

55



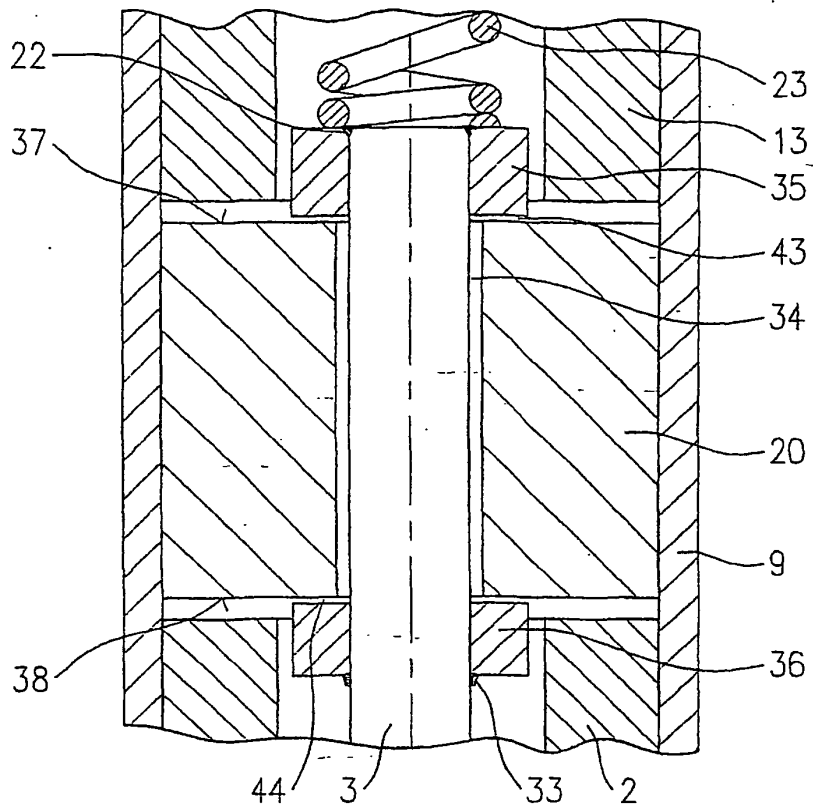


Fig. 2

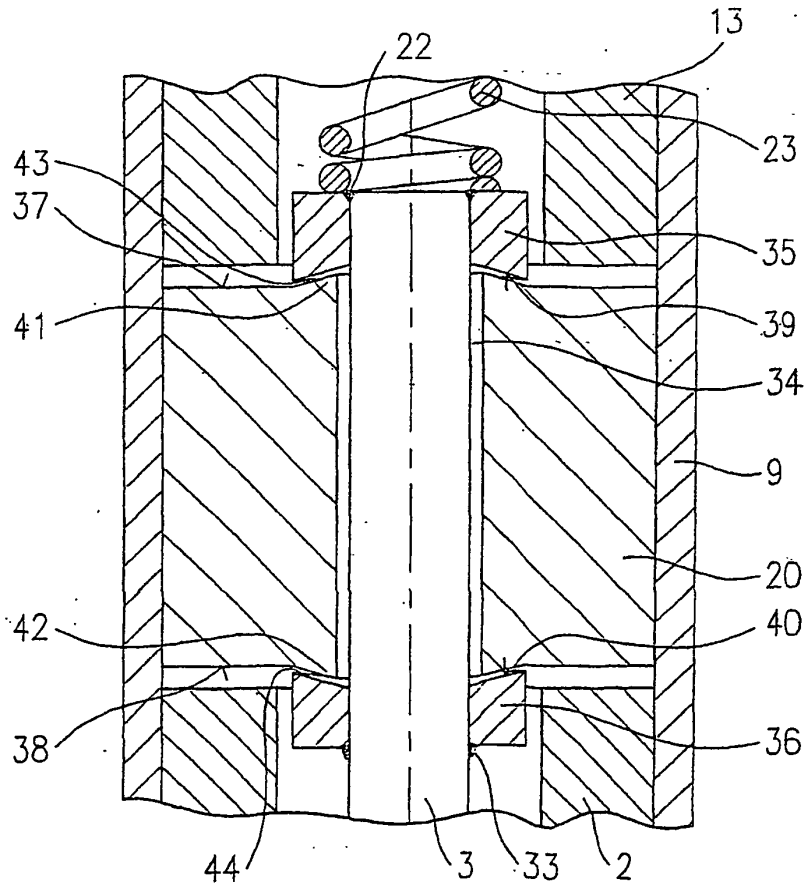


Fig. 3