

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 395 746 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(21) Anmeldenummer: **02740335.1**

(22) Anmeldetag: **10.05.2002**

(51) Int Cl.:
F02M 51/06 ^(2006.01) **F02M 61/16** ^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/001691

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/095215 (28.11.2002 Gazette 2002/48)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **21.05.2001 DE 10124743**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.2004 Patentblatt 2004/11

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

(72) Erfinder:
• **SEBASTIAN, Thomas**
76829 Landau (DE)

• **POHLMANN, Jens**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
• **PILGRAM, Guido**
71701 Schwieberdingen (DE)

(74) Vertreter: **Körfer, Thomas**
Mitscherlich & Partner,
Patent- und Rechtsanwälte,
Sonnenstrasse 33
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 683 862 WO-A-00/25018
WO-A-01/29402 DE-B- 1 156 602
US-A- 5 088 467 US-A- 5 667 194

EP 1 395 746 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.

[0002] Aus der EP 0 683 862 B1 ist ein elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil bekannt, dessen Anker dadurch gekennzeichnet ist, daß die dem Innenpol zugewandte Ankeranschlagsfläche geringfügig keilförmig ausgebildet ist, um die hydraulische Dämpfung beim Öffnen des Brennstoffeinspritzventils und die hydraulische Adhäsionskraft nach Abschaltung des die Magnetspule erregenden Stromes zu minimieren oder ganz zu unterbinden. Ferner ist durch geeignete Maßnahmen wie Bedampfen und Nitrieren die Anschlagfläche des Ankers verschleißfest gestaltet, so daß die Anschlagfläche während der gesamten Lebensdauer des Brennstoffeinspritzventils die gleiche Größe aufweist und die Funktionsweise des Brennstoffeinspritzventils nicht beeinträchtigt wird.

[0003] Nachteilig bei dem aus der obengenannten Druckschrift bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere, daß zwar die am Innenpol des Magnetkreises anschlagende Fläche des Ankers minimiert und zusätzlich gehärtet ist, daß jedoch durch die Ausformung der Ankeranschlagsfläche Verwirbelungen und Strömungen beim Verdrängen des Brennstoffs beim Anziehen des Ankers auftreten, die zum einen die Öffnungszeiten des Brennstoffeinspritzventils negativ beeinflussen und zum anderen zu Beschädigungen des Ankers und der Ankeranschlagsfläche des Innenpols durch hydrodynamische Effekte führen.

[0004] Aus WO 0 025 018 A ist ein elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil bekannt, das einen einteiligen Anker aufweist.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Funktion des Ankeranschlags durch eine in einen äußeren Ankermantel eingeschobene und mit diesem verbundenen Ankeranschlagshülse übernommen wird, so daß die Hauptenergie des Ankeranschlags von der Ankeranschlagshülse und nicht durch den Ankermantel aufgenommen wird. Der Ankermantel und die Ankeranschlagsfläche des Innenpols sind somit weitgehend vor Beschädigungen geschützt.

[0006] Durch die in den Ansprüchen 2 bis 14 aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Anspruch 1 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0007] Von Vorteil ist dabei insbesondere, daß die Ankeranschlagshülse im Gegensatz zum Ankermantel nicht aus weichmagnetischem und daher nur bedingt dauerlaufgeeignetem Material besteht, sondern beispielsweise aus einem strapazierfähigen gehärteten Metall oder ei-

ner Metallegierung oder einer Metall-Kunststoff-Verbindung gefertigt ist.

[0008] Von Vorteil ist außerdem, daß die Ankeranschlagshülse in einfacher Form durch Drehen oder Tiefziehen herstellbar ist und durch Verpressen oder Verschweißen mit dem Ankermantel verbindbar ist.

[0009] Eine Drainagevorrichtung, die eine Drainageausnehmung und einer Bohrung in der Ankeranschlagshülse umfaßt, sorgt vorteilhafterweise für einen korrekten dauerhaften Sitz des Dämpfungselements, welches abströmseitig der Ankeranschlagshülse angeordnet ist.

Zeichnung

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils,

Fig. 2A eine schematische Ansicht des Ankers des in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils im Bereich IIC in Fig. 1,

Fig. 2B einen schematischen Querschnitt durch den Anker des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils entlang der Linie IIB-IIB in Fig. 2A, und

Fig. 2C einen schematischen Längsschnitt durch den Anker des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils im Bereich IIC in Fig. 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0011] Ein in Fig. 1 dargestelltes Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils 1 für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

[0012] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventilnadel 3 angeordnet ist.

[0013] Die Ventilnadel 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 wenigstens eine Abspritzöffnung 7 verfügt. Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen Außenpol 9 einer Magnetspule 10 abgedichtet. Die Ma-

gnetspule 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 eine Verengung 26 voneinander getrennt und miteinander durch ein nicht ferromagnetisches Verbindungsbauteil 29 verbunden. 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.

[0014] 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 einen Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventilmadel 3 in Verbindung, welche durch eine Schweißnaht 22 mit dem Flansch 21 verbunden ist. Auf dem Flansch 21 stützt sich eine Rückstellfeder 23 ab, welche in der vorliegenden Bauform des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Hülse 24 auf Vorspannung gebracht wird.

[0015] Erfindungsgemäß ist der Anker 20 des Brennstoffeinspritzventils 1 zweiteilig ausgeführt. Ein äußerer Ankermantel 34 besteht aus einem weichmagnetischen Material, welches den Vorteil eines hohen magnetischen Flusses aufweist. Weichmagnetische Materialien weisen jedoch den Nachteil einer mangelhaften Beständigkeit gegenüber mechanischem Verschleiß auf, so daß mit der Zeit durch den Betrieb des Brennstoffeinspritzventils 1 Fehlfunktionen beispielsweise durch einen veränderten Ankerhub auftreten können. Die Lebensdauer eines weichmagnetischen Ankers 20 ist somit begrenzt. Um dies auszugleichen, ist der Anker 20 mit einer Ankeranschlaghülse 35 versehen, welche in einer Ausnehmung 37 des Ankermantels 34 angeordnet ist. Die Ankeranschlaghülse 35 übernimmt somit neben der Funktion der Ankerführung auf der Ventilmadel 3 auch die Durchführung des Brennstoffs über zumindest einen Flächenanschluß 36 sowie die Festlegung der Ankeranschlüsse an dem ersten Flansch 21, der zulaufseitig des Ankers 20 mit der Ventilmadel 3 über eine Schweißnaht 22 verbunden ist, und einem zweiten Flansch 31, der abströmseitig des Ankers 20 angeordnet und ebenfalls über eine Schweißnaht 33 mit der Ventilmadel 3 verbunden ist. Zwischen dem zweiten Flansch 31 und der Ankeranschlaghülse 35 ist zur Dämpfung von Ventilmadelprellern zusätzlich ein Dämpfungselement 32 vorgesehen. Es kann, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, als O-Ring 32 ausgeführt sein, aber auch in Form einer Membran ausgebildet sein.

[0016] Eine detailliertere Darstellung und Beschreibung der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist der Beschreibung zu den Fig. 2A bis 2C zu entnehmen.

[0017] In der Ventilmadelführung 14 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a und 30b. Der Brennstoff wird über eine zentrale Brennstoffzufuhr 16 zugeführt und durch ein Filterelement 25 gefiltert. Das

Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch eine Dichtung 28 gegen eine nicht weiter dargestellte Brennstoffleitung abgedichtet.

[0018] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der Anker 20 von der Rückstellfeder 23 entgegen seiner 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 Anker 20 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 in Hubrichtung bewegt, wobei der Hub durch einen in der Ruhestellung zwischen dem Innenpol 12 und dem Anker 20 befindlichen Arbeitspalt 27 vorgegeben ist. Der Anker 20 nimmt den Flansch 21, welcher mit der Ventilmadel 3 verschweißt ist, ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventilmadel 3 in Verbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab und der Brennstoff wird durch die Abspritzöffnung 7 abgespritzt.

[0019] 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 der mit der Ventilmadel 3 in Verbindung stehende Flansch 21 entgegen der Hubrichtung bewegt. Die Ventilmadel 3 wird dadurch in die gleiche Richtung bewegt, wodurch der Ventilschließkörper 4 auf der Ventilsitzfläche 6 aufsetzt und das Brennstoffeinspritzventil 1 geschlossen wird.

[0020] Fig. 2A zeigt in einer ungeschnittenen Darstellung eine Gesamtansicht des zweiteiligen Ankers 20 mit dem zweiten Flansch 31 und dem Dämpfungselement 32 auf der Ventilmadel 3.

[0021] Übereinstimmende Bauteile sind in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0022] Fig. 2A verdeutlicht das vormontierte Gesamtbauteil, welches in das Gehäuse 2 des Brennstoffeinspritzventils 1 eingesetzt wird. Auf die Ventilmadel 3 wird der in Fig. 2A nicht dargestellte erste Flansch 21 aufgeschoben und mit der Ventilmadel 3 verschweißt. Der zweiteilige Anker 20, der aus dem Ankermantel 34 und der Ankeranschlaghülse 35 besteht, wird ebenfalls auf die Ventilmadel 3 aufgeschoben. Danach wird das im Ausführungsbeispiel als O-Ring ausgebildete Dämpfungselement 32 entweder gemeinsam mit dem zweiten Flansch 32 oder separat auf die Ventilmadel 3 aufgeschoben und schließlich der zweite Flansch 32 unter einem vorgegebenen Abstand, der dem gewünschten Hub der Ventilmadel 3 entspricht, ebenfalls mit der Ventilmadel 3 verschweißt.

[0023] Die Rückstellfeder 23 stützt sich auf dem in Fig. 2A nicht dargestellten ersten Flansch 21 ab, der an der bündig mit einer zulaufseitigen Stirnseite 38 des Ankermantels 34 abschließenden Ankeranschlaghülse 35 anliegt. Ein abströmseitiges Ende 39 der Ankeranschlaghülse 35 stützt sich an dem unter Vorspannung stehenden Dämpfungselement 32 ab, welches auf dem zweiten Flansch 31 aufliegt. Somit schlägt der Ankermantel 34 während des Betriebs des Brennstoffeinspritzventils 1 weder an dem ersten Flansch 21 noch an dem zweiten

Flansch 31 an, sondern lediglich an dem verhältnismäßig großflächigen und daher unkritischen Innenpol 13 des Magnetkreises. Die Verformung des weichmagnetischen Ankermantels 34 sowie nachfolgende Fehlfunktionen durch ungenaue Zumessung können damit vermieden werden. Die nicht weichmagnetische Ankeranschlaghülse 35 stört den Fluß des magnetischen Feldes durch den Anker 20 nicht.

[0024] Fig. 2B zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung einen Schnitt durch den Ankermantel 34 und die Ankeranschlaghülse 35. In Fig. 2B sind insbesondere im Ausführungsbeispiel drei Flächenanschliffe 36 deutlich erkennbar, die die Durchführung des Brennstoffs durch den Anker 20 übernehmen. Dadurch können separate Bohrungen im Ankermantel 34, die die Stabilität und Symmetrie des weichmagnetischen Ankermantels 34 beeinträchtigen können, vermieden werden.

[0025] Die Flächenanschliffe 36 können bereits bei der Fertigung der Ankeranschlaghülse 35 an dieser angebracht werden. Die Ankeranschlaghülse 35 ist vorzugsweise durch Drehen oder durch Tiefziehen kostengünstig herstellbar.

[0026] Fig. 2C zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung einen Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich IIC bzw. einen maßstabsgetreuen Schnitt durch das in Fig. 2A dargestellte Gesamtbauteil.

[0027] Wie in Fig. 2C erkennbar, ist die Ankeranschlaghülse 35 gestuft ausgeführt, um die korrekte Montage des Ankermantels 34 und der Ankeranschlaghülse 35 zu gewährleisten.

[0028] Zusätzlich ist in Fig. 2C eine Drainageausnehmung 40 der Ankeranschlaghülse 35 mit einer Bohrung 41 dargestellt, die Brennstoff, der sich während des Betriebes des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Pumpwirkung in einer Ausnehmung 42 der Ankeranschlaghülse 35 zwischen dieser und der Ventilnadel 3 sammelt, in einen Innenraum 42 des Brennstoffeinspritzventils 1 abführt. Dadurch kann sichergestellt werden, daß das Dämpfungselement 32 in seiner Lage verbleibt und nicht durch den Brennstoffdruck verdrängt wird, was zu Fehlfunktionen des Brennstoffeinspritzventils 1 führen kann.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und z. B. auch für andere Formen von Ankern 20, beispielsweise für Flachanker, sowie für beliebige Formen von Brennstoffeinspritzventilen 1 anwendbar.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einer Ventilnadel (3), die in Wirkverbindung mit einem Ventilschließkörper (4) steht, der mit einer Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet, und einem Anker (20), der axial beweglich auf der Ventilnadel (3) angeordnet ist und mit einer Ma-

gnetspule (10) zusammenwirkt,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anker (20) einen Ankermantel (34) und eine Ankeranschlaghülse (35) umfaßt, wobei die Ankeranschlaghülse (35) in eine innere Ausnehmung (37) des Ankermantels (34) formschlüssig eingebracht ist und an zumindest einem Flansch (21, 31) anschlägt, der kraftschlüssig der Ventilnadel (3) verbunden ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Ankermantel (34) aus einem weichmagnetischen Material gefertigt ist.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Ankeranschlaghülse (35) aus einem Material besteht, welches sich von dem des Ankermantels (34) unterscheidet.

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Ankeranschlaghülse (35) aus einem gehärteten Metall oder einer harten Metallegierung gefertigt ist.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Ankeranschlaghülse (35) in den Ankermantel (34) eingepreßt ist.

6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Ankeranschlaghülse (35) mit dem Ankermantel (34) verschweißt ist.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Ankeranschlaghülse (35) an einer zulaufseitigen Stirnseite (38) bündig mit dem Ankermantel (34) abschließt.

8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** sich an der zulaufseitigen Stirnseite (38) der Ankeranschlaghülse (35) ein mit der Ventilnadel (3) über eine Schweißnaht (22) kraftschlüssig verbundener erster Flansch (21) abstützt.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** sich an der der Ankeranschlaghülse (35) gegenüberliegenden Seite des ersten Flansches (21) eine Rückstellfeder (23) abstützt.

10. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ankeranschlaghülse (35) mit einem abströmseitigen Ende (39) an einem Dämpfungselement (32) anliegt. 5
11. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich das Dämpfungselement (32) an einem zweiten Flansch (31), welcher mittels einer Schweißnaht (33) kraftschlüssig mit der Ventilnadel (3) verbunden ist, abstützt. 10
12. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Ankeranschlaghülse (35) zumindest ein Flächenanschliff (36) vorgesehen ist. 15
13. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Ankeranschlaghülse (35) eine Drainageausnehmung (40) vorgesehen ist. 20
14. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drainageausnehmung (40) über eine Bohrung (41) in einen Innenraum (42) des Brennstoffeinspritzventils (1) drainiert wird. 25

Claims

1. Fuel injection valve (1) for the direct injection of fuel into the combustion space of an internal combustion engine, having a valve needle (3) which is operatively connected to a valve-closing body (4), which with a valve-seat surface (6) forms a sealing seat, and having an armature (20) which is arranged axially moveably on the valve needle (3) and cooperates with a magnet coil (10),
characterized
in that the armature (20) comprises an armature casing (34) and an armature abutment sleeve (35), the armature abutment sleeve (35) being introduced positively into an inner recess (37) of the armature casing (34) and butting against at least one flange (21, 31) which is connected non-positively to the valve needle (3). 30
2. Fuel injection valve according to Claim 1,
characterized
in that the armature casing (34) is manufactured from a soft-magnetic material. 35
3. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, 40

characterized

in that the armature abutment sleeve (35) consists of a material which differs from that of the armature casing (34).

4. Fuel injection valve according to Claim 3,
characterized
in that the armature abutment sleeve (35) is manufactured from a hardened metal or a hard metal alloy.
5. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 4,
characterized
in that the armature abutment sleeve (35) is pressed into the armature casing (34).
6. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 4,
characterized
in that the armature abutment sleeve (35) is welded to the armature casing (34).
7. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 6,
characterized
in that the armature abutment sleeve (35) is flush on an inflow-side end face (38) with the armature casing (34).
8. Fuel injection valve according to Claim 7,
characterized
in that on the inflow-side end face (38) of the armature abutment sleeve (35) is supported a first flange (21) connected non-positively to the valve needle (3) via a weld seam (22).
9. Fuel injection valve according to Claim 8,
characterized
in that a return spring (23) is supported on that side of the first flange (21) which lies opposite the armature abutment sleeve (35).
10. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 9,
characterized
in that the armature abutment sleeve (35) bears with an outflow-side end (39) against a damping element (32).
11. Fuel injection valve according to Claim 10,
characterized
in that the damping element (32) is supported on a second flange (31) which is connected non-positively to the valve needle (3) by means of a weld seam (33).
12. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 11,
characterized
in that at least one ground-down surface portion (36) is provided on the armature abutment sleeve (35).

13. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 12,
characterized
in that a drainage recess (40) is provided in the armature abutment sleeve (35).

5

14. Fuel injection valve according to Claim 13,
characterized
in that the drainage recess (40) is drained via a bore (41) into an inner space (42) of the fuel injection valve (1).

10

Revendications

1. Injecteur de carburant (1) pour l'injection directe de carburant dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne, munie d'une aiguille de soupape (3) coopérant avec un obturateur de soupape (4) qui forme un siège d'étanchéité avec une surface de siège de soupape (6) et d'un induit (20) axialement mobile sur l'aiguille de soupape (3) et qui coopère avec une bobine électromagnétique (10),
caractérisé en ce que
l'induit (20) comprend une enveloppe d'induit (24) et une douille de butée d'induit (35), cette dernière étant amenée par complémentarité de forme dans un évidement intérieur (37) de l'enveloppe d'induit (34) et venant buter contre au moins une bride (21, 31) reliée par liaison de force à l'aiguille de soupape.

20

25

30

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'enveloppe d'induit (34) est fabriquée à partir d'un matériau magnétique doux.

35

3. Injecteur de carburant selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
la douille de butée d'induit (35) se compose d'un matériau se différenciant de celui de l'enveloppe d'induit (34).

40

4. Injecteur de carburant selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
la douille de butée d'induit (35) est fabriquée à partir d'un métal durci ou d'un alliage de métal durci.

45

5. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisée en ce que
la douille de butée d'induit (35) est enfoncée dans l'enveloppe d'induit (34).

50

6. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
la douille de butée d'induit (35) est soudée à l'enveloppe d'induit (34).

55

7. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
la douille de butée d'induit (35) assure la fermeture en étant reliée à l'enveloppe d'induit (34) sur une face frontale d'entrée (38).

8. Injecteur de carburant selon la revendication 7,
caractérisé en ce qu'
une première bride (21) reliée par liaison de force à l'aiguille de soupape (3) par une soudure (22) s'appuie contre la face frontale d'entrée (38) de la douille de butée d'induit (35).

9. Injecteur de carburant selon la revendication 8,
caractérisé en ce qu'
un ressort de rappel (23) s'appuie contre la face opposée à la douille de butée d'induit (35) de la première bride (21).

20

10. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
la douille de butée d'induit (35) a une extrémité côté écoulement qui s'appuie contre un élément d'amortissement (32).

25

11. Injecteur de carburant selon la revendication 10,
caractérisé en ce que
l'élément amortisseur (32) s'appuie contre une deuxième bride (31) reliée par liaison de force à l'aiguille de soupape (3) à l'aide d'une soudure (33).

30

12. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce qu'
au moins un affûtage de surface (36) est prévu sur la douille de butée d'induit (35).

35

13. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce qu'
un évidement de drainage (40) est prévu dans la douille de butée d'induit (35).

40

14. Injecteur de carburant selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
l'évidement de drainage (40) conduit dans une chambre intérieure (42) de l'injecteur de carburant (1) via un alésage (41).

50

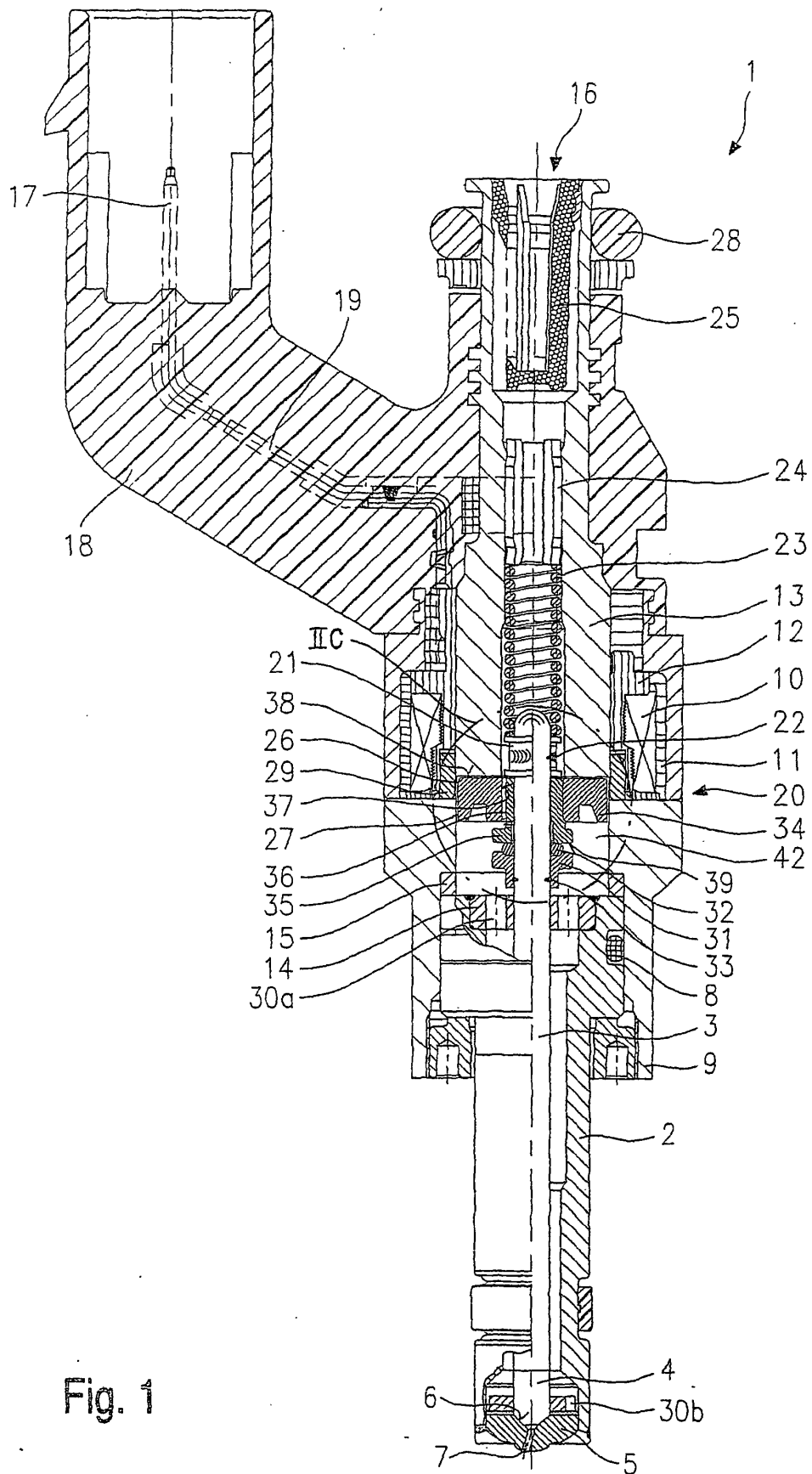


Fig. 1

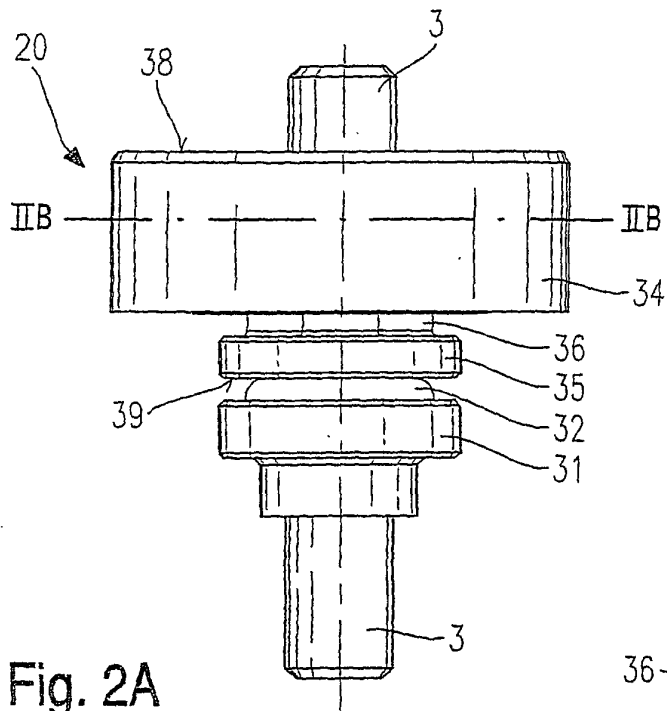


Fig. 2A

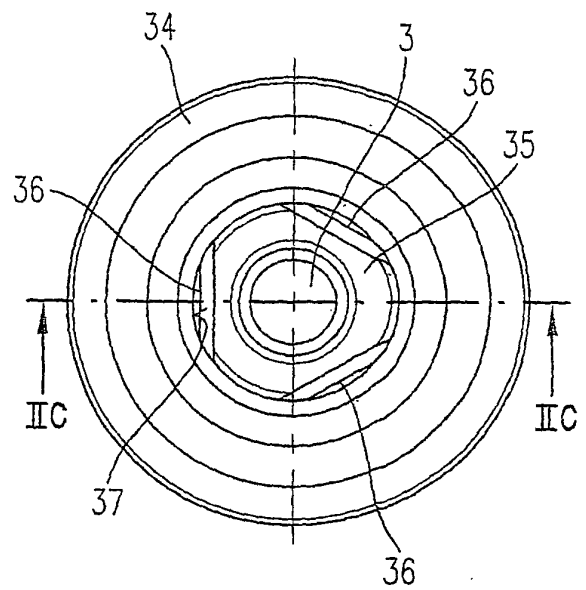


Fig. 2B

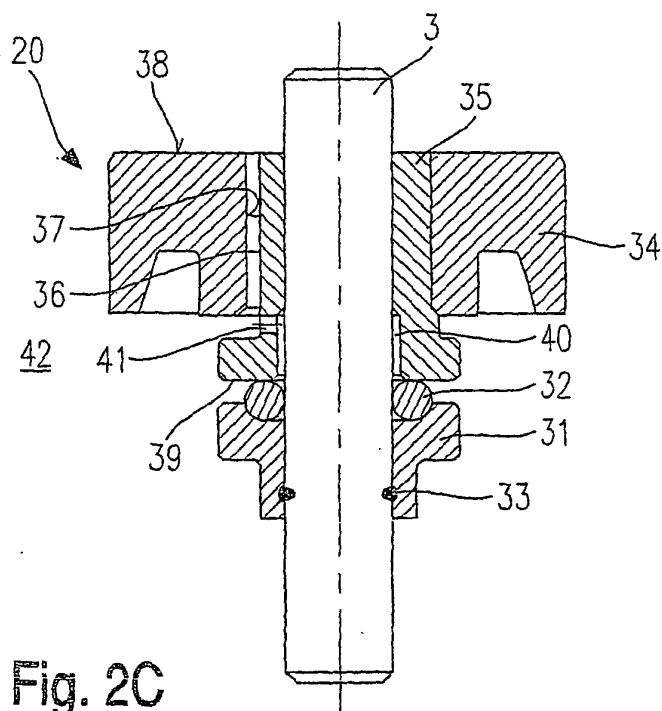


Fig. 2C