

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 387 941 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.07.2005 Patentblatt 2005/28

(51) Int Cl.7: **F02M 51/06**, F02M 61/12

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2002/001290

(21) Anmeldenummer: **02732382.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2002/084102 (24.10.2002 Gazette 2002/43)

(22) Anmeldetag: **09.04.2002**

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL MIT EINEM DÄMPFUNGSELEMENT ZWISCHEN ANKER UND VENTILNADEL**

FUEL INJECTION VALVE COMPRISING A DAMPING ELEMENT BETWEEN THE ARMATURE AND THE VALVE NEEDLE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT DOTÉE D'UN ELEMENT D'AMORTISSEMENT
DISPOSE ENTRE L'INDUIT ET LA TIGE DE SOUPAPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(72) Erfinder: **REITER, Ferdinand**
71706 Markgroeningen (DE)

(30) Priorität: **11.04.2001 DE 10118162**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

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

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 404 336

WO-A-00/25018

WO-A-00/79120

WO-A-01/29402

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).

EP 1 387 941 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Es ist bereits aus der US 4,766,405 ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, das einen mit einer Ventalnadel verbundenen Ventilschließkörper, der mit einer an einem Ventilsitzkörper ausgebildeten Ventilsitzfläche zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, aufweist. Zur elektromagnetischen Betätigung des Brennstoffeinspritzventils ist eine Magnetspule vorgesehen, die mit einem Anker zusammenwirkt, der mit der Ventalnadel kraftschlüssig verbunden ist. Um den Anker und die Ventalnadel ist eine zusätzliche Masse zylinderförmig vorgesehen, die über eine Elastomerschicht mit dem Anker verbunden ist.

[0003] Nachteilig ist dabei insbesondere die aufwendige Bauform mit einem zusätzlichen Bauteil. Auch ist der großflächige Elastomerring ungünstig für den Verlauf des Magnetfelds und erschwert das Schließen der Feldlinien und somit das Erreichen hoher Anzugskräfte bei der Öffnungsbewegung des Brennstoffeinspritzventils.

[0004] Aus der US 4,766,405 ist eine weitere Ausführungsform eines Brennstoffeinspritzventils bekannt, bei dem zur Dämpfung und Entprellung um den Anker und die Ventalnadel eine weitere zylinderförmige Masse vorgesehen ist, die -durch zwei Elastomerringe in ihrer Position beweglich eingespannt und gehalten wird. Beim Auftreffen der Ventalnadel auf dem Dichtsitz kann sich diese zweite Masse relativ zu Anker und Ventalnadel bewegen und ein Prellen der Ventalnadel verhindern.

[0005] Nachteilig an der beschriebenen Ausführungsform ist der zusätzliche Aufwand und Platzbedarf. Auch ist der Anker selbst nicht entkoppelt. Sein Impuls vergrößert somit bei der Ventalnadel die Neigung, zu prellen.

[0006] Aus der US 5,299,776 ist ein Brennstoffeinspritzventil mit einer Ventalnadel und einem Anker bekannt, der auf der Ventalnadel beweglich geführt ist und dessen Bewegung in der Hubrichtung der Ventalnadel durch einen ersten Anschlag und entgegen der Hubrichtung der Ventalnadel durch einen zweiten Anschlag begrenzt wird. Das durch die beiden Anschläge festgelegte axiale Bewegungsspiel des Ankers führt in gewissen Grenzen zu einer Entkoppelung der trägen Masse der Ventalnadel einerseits und der trägen Masse des Ankers andererseits. Dadurch wird einem Zurückprallen der Ventalnadel von der Ventilsitzfläche beim Schließen des Brennstoffeinspritzventils in gewissen Grenzen entgegengewirkt. Da jedoch die axiale Lage des Ankers bezüglich der Ventalnadel durch die freie Beweglichkeit des Ankers gegenüber der Ventalnadel vollkommen undefiniert ist, werden Preller nur in beschränktem Maße vermieden. Insbesondere wird bei der aus der US 5,299,776 bekannten Bauweise des Brennstoffein-

spritzventils nicht vermieden, daß der Anker bei der Schließbewegung des Brennstoffeinspritzventils auf den dem Ventilschließkörper zugewandten Anschlag auftrifft und seinen Impuls dadurch schlagartig auf die Ventalnadel überträgt. Diese schlagartige Impulsübertragung kann zusätzliche Preller des Ventilschließkörpers verursachen.

[0007] Als weiterer Stand der Technik wäre die WO 00/25018 A zu erwähnen.

[0008] Aus der WO 01/29402 A1, die in Bezug auf die vorliegende Erfindung als Stand der Technik im Sinne von Art. 54 (3), (4), Regel 23a EPÜ gilt, ist ein Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen entnehmbar. Dieses Brennstoffeinspritzventil weist einen an einer Ventalnadel beweglich geführten Anker auf, der von einem aus einem Elastomer bestehenden Elastomerring gedämpft ist. Dabei ist zwischen dem Elastomerring und dem Anker ein Stützring angeordnet, der den Elastomerring im Bereich der Ausmündung eines Brennstoffkanals axial und ggf. auch radial stützt.

Vorteile der Erfindung

[0009] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß das Dämpfungselement in einer Ausnehmung des Ankers angeordnet ist, wodurch einerseits der Anker am Verdrehen gehindert wird und andererseits aufwendige zusätzliche Bauteile sowie Montagekosten eingespart werden können.

[0010] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des - im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0011] Besonders vorteilhaft ist die topfförmige Ausprägung der Hülse, die eine schulterartige Verbreiterung aufweist, mittels derer das Dämpfungselement auf die nötige Vorspannung gebracht werden kann.

[0012] Weiterhin ist von Vorteil, daß sowohl die Hülse als auch das Dämpfungselement einfach und dabei sehr präzise herstellbar sind und dadurch Fehlfunktionen des Brennstoffeinspritzventils vermieden werden.

[0013] Vorteilhafterweise sind in der Hülse Durchströmöffnungen vorhanden, die ein ungehindertes Strömen des Brennstoffs durch die Hülse zum Dichtsitz ermöglichen.

[0014] Besonders vorteilhaft ist eine Herstellung eines Dämpfungselements mit rechteckigem Querschnitt beispielsweise als Schlauchabschnitt.

[0015] Von Vorteil ist auch die Ausbildung von eingetieften Bereichen entweder an der schulterartigen Verbreiterung der Hülse oder an der Anlagefläche des Dämpfungselements an der Hülse, da durch die Anzahl und die Tiefe der Bereiche das Dämpfungsverhalten beliebig beeinflussbar ist.

Zeichnung

[0016] 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 schematischen Ausschnitt aus dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils im Bereich II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen schematischen Ausschnitt im gleichen Bereich wie in Fig. 2 aus einem zweiten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils, und
- Fig. 4 eine schematische Aufsicht in Strömungsrichtung auf die Hülse des in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] 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.

[0018] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventilnadel 3 angeordnet ist. 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 eine Abspritzöffnung 7 verfügt. 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 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.

[0019] Die Ventilnadel 3 ist in einer Ventilnadelfüh-

5 rung 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 Ventilnadel 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. In der Ventilnadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 30c, die den Brennstoff, 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 eine nicht weiter dargestellte Brennstoffleitung abgedichtet.

[0020] An einer abströmseitigen Seite 34 des Ankers 20 ist in einer Ausnehmung 35 ein als O-Ring ausgebildetes Dämpfungselement 32, welches aus einem Elastomerwerkstoff besteht, angeordnet. Es liegt auf einer schulterartigen Verbreiterung 36 einer vorzugsweise tiefgezogenen Hülse 31 auf, welche über eine Schweißnaht 33 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 verbunden ist.

[0021] Bei der Fertigung des aus Anker 20 und Ventilnadel 3 bestehenden Bauteils wird der Flansch 21 mit der Ventilnadel 3 verschweißt, der Anker 20 und das Dämpfungselement 32 aufgesteckt und anschließend die Hülse 31 unter Druck auf das Dämpfungselement 32 gepreßt und ebenfalls mit der Ventilnadel 3 verschweißt. Auf diese Weise verfügt der Anker 20 nur über ein stark gedämpftes Spiel und hat nur geringfügige Neigung zum Verdrehen zwischen dem Flansch 21 und dem Dämpfungselement 32.

[0022] Eine detailliertere Darstellung und Beschreibung der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist der Beschreibung zu Fig. 2 zu entnehmen.

[0023] 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 Arbeitsspalt 27 vorgegeben ist. Der Anker 20 nimmt den Flansch 21, welcher mit der Ventilnadel 3 verschweißt ist, ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventilnadel 3 in Verbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab und der Brennstoff wird durch die Abspritzöffnung 7 abgespritzt.

[0024] 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 Ventilnadel 3 in Verbindung

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

[0025] Fig. 2 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung eine vergrößerte Ansicht des Bereichs II in Fig. 1.

[0026] Dargestellt ist ein Teil der Ventilnadel 3, der damit verschweißte Flansch 21, die Hülse 31 sowie das in die Ausnehmung 35 des Ankers 20 eingelegte erfindungsgemäß ausgestaltete Dämpfungselement 32.

[0027] Bei der Montage des aus Anker 20 und Ventilnadel 3 bestehenden Bauteils wird zunächst der Flansch 21 mit der Ventilnadel 3 über die Schweißnaht 22 verschweißt. Das Dämpfungselement 32 wird in die in der abströmseitigen Stirnseite 34 des Ankers 20 ausgebildete Ausnehmung 35 eingelegt. Danach wird der Anker 20 mit dem eingelegten Dämpfungselement 32 auf die Ventilnadel 3 aufgesteckt. Anschließend wird die vorzugsweise durch Tiefziehen herstellbare Hülse 31, die zur Brennstoffleitung vorzugsweise gestanzte Durchströmöffnungen 37 aufweist, auf die Ventilnadel 3 aufgeschoben und mit einer schulterartigen Verbreiterung 36 an das Dämpfungselement 32 angedrückt. Solchermaßen unter Vorspannung stehend wird die Hülse 31 ebenfalls mit der Ventilnadel über eine Schweißnaht 33 verbunden.

[0028] Beim Betrieb des Brennstoffeinspritzventils 1 sorgt das Dämpfungselement 32 beim Öffnen für eine nahezu verzögerungsfreie Öffnungsbewegung, da der Anker 20 beim Anziehen in das Magnetfeld der Magnetspule 10 die Hülse 31 über das unter Vorspannung stehende Dämpfungselement 32 instantan mitnimmt.

[0029] Beim Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes vom Innenpol 13 ab, wodurch die mit der Ventilnadel 3 kraftschlüssig in Verbindung stehende Hülse 31 ebenfalls instantan über das vorgespannte Dämpfungselement 32 in Schließrichtung bewegt wird.

[0030] Durch die Vorspannung des Dämpfungselements 32 wird nach dem Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 sichergestellt, daß Preller des Ankers 20 an einer durch die Hülse 31 gebildeten Ankeranschlagsfläche ohne ein erneutes unerwünschtes Öffnen des Brennstoffeinspritzventils 1 absorbiert werden. Zu diesem Zweck ist die axiale Position der Hülse 31 so zu wählen, daß zwischen dem Anker 20 und der Hülse 31 ein Spalt 38 vorhanden ist, der ein geringfügiges Einfedern des Ankers 20 erlaubt.

[0031] Wie bereits vorstehend kurz beschrieben, ist das Dämpfungselement 32 z. B. als O-Ring ausgebildet. Derartige Dämpfungselemente 32 sind einfacher zu handhaben und einzubauen als beispielsweise Dämpfungsmembranen und weisen auch Vorteile bei der Fertigung auf. Membranen weisen häufig Risse, Grate oder unsaubere Schnittkanten auf und tendieren zudem während des Betriebs des Brennstoffeinspritzventils 1

oftmals zu seitlichem Herausquellen und nachfolgenden Fehlfunktionen. Das O-Ringförmige Dämpfungselement 32 ist dagegen gekammert und kann dadurch auch bei Quellung nicht verformt werden.

[0032] Die Anbringung des Dämpfungselements 32 in der Ausnehmung 35 in der abströmseitigen Stirnseite 34 des Ankers 20 kann zudem bedingt durch die vorgespannte Montage ein Verdrehen des Ankers 20 und daraus resultierende Hubänderungen verhindern. Das Dauerlaufverhalten des Brennstoffeinspritzventils 1 wird dadurch positiv beeinflusst.

[0033] Fig. 3 zeigt in gleicher Ansicht wie Fig. 2 einen teilweisen schematischen Schnitt durch eine zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1. Übereinstimmende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0034] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Dämpfungselement 32 als Formring ausgeführt, der an die Geometrie der Ausnehmung 35 in der abströmseitigen Stirnseite 34 des Ankers 20 angepaßt ist. Dadurch kann die schulterartige Verbreiterung 36 der Hülse 31 besser an dem Dämpfungselement 32 anliegen, wodurch der Formschluß verbessert wird und das Dämpfungsverhalten des Brennstoffeinspritzventils 1 gezielt beeinflusst werden kann.

[0035] Alternativ ist das Dämpfungselement 32 auch als Formteil mit rechteckigem Querschnitt herstellbar, beispielsweise in Form eines Schlauchabschnitts. Diese Form ist besonders einfach und kostengünstig realisierbar.

[0036] Fig. 4 zeigt eine schematische Aufsicht in Strömungsrichtung auf die Hülse 31 eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 gemäß Fig. 2 oder Fig. 3.

[0037] Die schulterartige Verbreiterung 36 der Hülse 31 kann dabei mehrfach eingetieft sein, wie die schraffierten Bereiche 39 andeuten. Auch durch diese Maßnahme kann das Dämpfungsverhalten gezielt beeinflusst werden, beispielsweise durch die Tiefe und die Anzahl der eingetieften Abschnitte.

[0038] Alternativ kann statt der schulterartigen Verbreiterung 36 der Hülse 31 auch eine Anlagefläche des Dämpfungselements 32 eingetiefte Bereiche aufweisen und auf einer ebenen Anlagefläche der Hülse liegen.

[0039] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt und z. B. auch für nach außen öffnende Brennstoffeinspritzventile 1 oder andere Ankerformen, beispielsweise Flachanker, geeignet.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventilnadel (3), die mit einer Ventilsitzfläche (6) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, und mit einem an der Ventilnadel (3) angreifenden Anker (20), wobei der Anker (20) an der Ventilnadel (3) axial beweglich ist

und von einem aus einem Elastomer bestehenden Dämpfungselement (32) gedämpft wird, wobei das Dämpfungselement (32) auf einer mit der Ventilschulter (3) kraftschlüssig verbundenen Hülse (31) auf-
liegt,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Dämpfungselement (32) in einer Ausnehmung (35) angeordnet ist, die in einer abströmseitigen Stirnseite (34) des Ankers (20) ausgebildet ist, und

daß zwischen dem Anker (20) und der Hülse (31) ein Spalt (38) ausgebildet ist, wobei der Spalt (38) ein geringfügiges Einfedern des Ankers (20) erlaubt.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Hülse (31) mit einer schulterartigen Verbreiterung (36) an dem Dämpfungselement (32) abstützt.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Dämpfungselement (32) durch die Hülse (31) vorgespannt ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Dämpfungselement (32) als O-Ring ausgebildet ist.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Dämpfungselement (32) einen rechteckigen Querschnitt aufweist.

6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Dämpfungselement (32) einen an die Form der Ausnehmung (35) des Ankers (20) angepaßte Form aufweist.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Hülse (31) durch Tiefziehen hergestellt ist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Hülse (31) Durchströmöffnungen (37) für den Brennstoff aufweist.

9. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Dämpfungselement (32) und/oder die Hülse (31) mehrere eingetiefte Bereiche (39) an einer der schulterartigen Verbreiterung (36) der Hülse (31) zugewandten Anlagefläche (40) und/oder der schulterartigen Verbreiterung (36) der Hülse (31) aufweist.

10 Claims

1. Fuel injection valve (1) for fuel injection systems of internal combustion engines, having a valve needle (3) which interacts with a valve seat face (6) to form a sealing seat, and having an armature (20) which acts on the valve needle (3), the armature (20) being axially movable on the valve needle (3) and being damped by a damping element (32) which is composed of an elastomer, the damping element (32) being in contact with a sleeve (31) which is connected to the valve needle (3) with a force-transmitting fit, **characterized in that** the damping element (32) is arranged in a recess (35) which is formed in a downstream end side (34) of the armature (20), and **in that** a gap (38) is formed between the armature (20) and the sleeve (31), the gap (38) permitting slight resilient deflection of the armature (20).

2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the sleeve (31) is supported on the damping element (32) by a shoulder-like widened portion (36).

3. Fuel injection valve according to Claim 2, **characterized in that** the damping element (32) is prestressed by the sleeve (31).

4. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the damping element (32) is configured as an O-ring.

5. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the damping element (32) has a rectangular cross section.

6. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the damping element (32) has a shape which is adapted to the shape of the recess (35) in the armature (20).

7. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the sleeve (31) is manufactured by deep drawing.

8. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the sleeve (31) has throughflow openings (37) for the fuel.

9. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the damping element (32) and/or the sleeve (31) have/has a plurality of recessed regions (39) on a contact face (40) facing the shoulder-like widened portion (36) of the sleeve (31) and/or on the shoulder-like widened portion (36) of the sleeve (31).

5

Revendications

10

1. Injecteur de carburant pour des installations d'injection de carburant dans des moteurs à combustion interne, comprenant une aiguille de soupape (3) qui coopère avec une portée de siège de soupape (6) pour créer un siège de soupape, ainsi qu'un induit (20) en prise avec l'aiguille de soupape (3), cet induit pouvant coulisser axialement sur l'aiguille de soupape (3) en étant amorti par un élément d'amortissement (32) fait d'un élastomère en contact avec une douille (31) reliée avec verrouillage par friction à l'aiguille de soupape (3),

15

caractérisé en ce que

l'élément d'amortissement (32) est monté dans une cavité (35) prévue dans la face frontale (34), située du côté de l'écoulement, de l'induit (20), et entre cet induit (20) et la douille (31) existe une fente (38) qui permet à l'induit (20) de bénéficier d'un faible débattement.

25

30

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la douille (31) s'appuie sur l'élément d'amortissement (32) par un élargissement (36) en forme d'épaulement.

35

3. Injecteur de carburant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (32) est précontraint par la douille (31).

40

4. Injecteur de carburant selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (32) est une bague O-Ring.

45

5. Injecteur de carburant selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (32) présente une section rectangulaire.

50

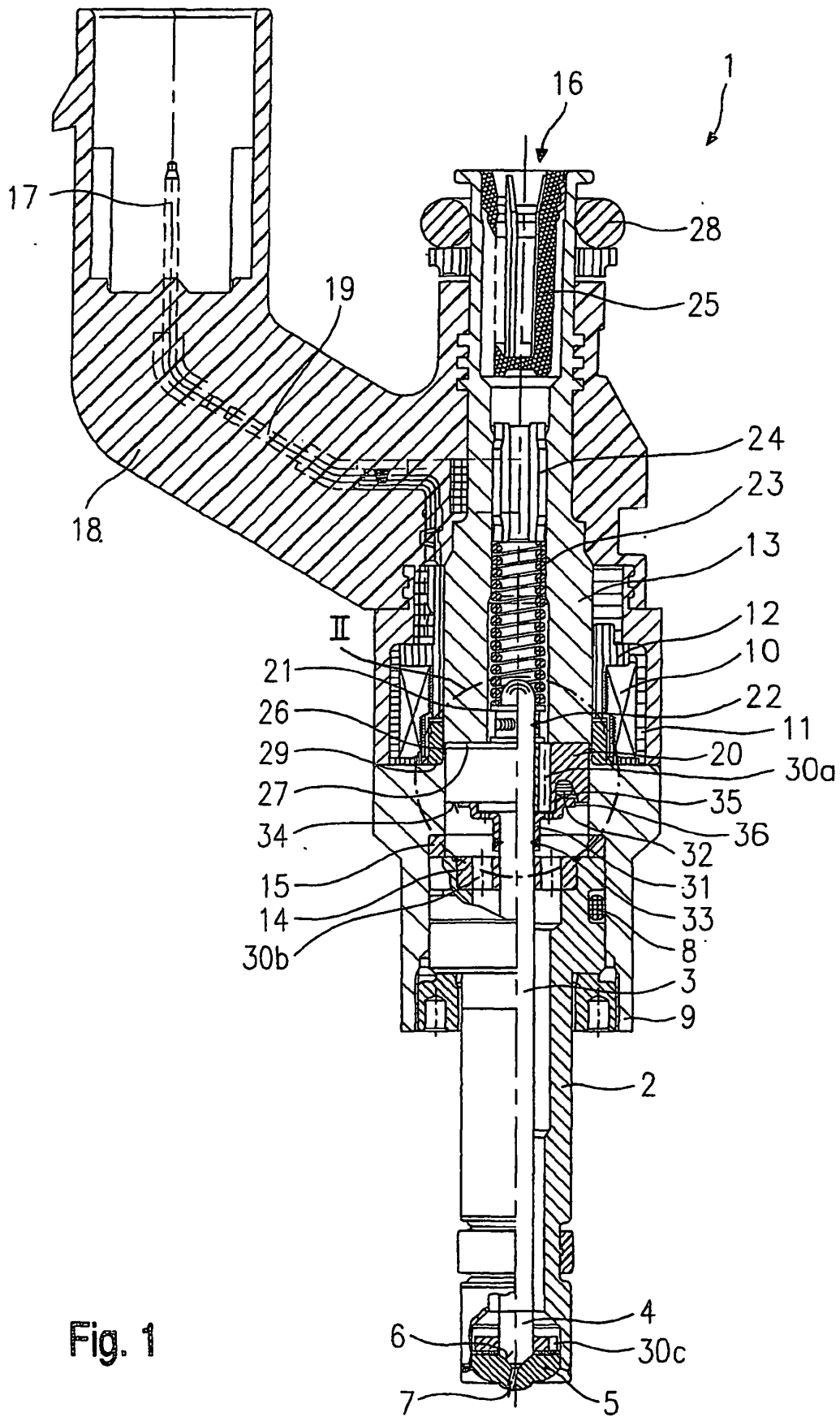
6. Injecteur de carburant selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (32) présente une forme adaptée à celle de la cavité (35) de l'induit (20).

55

7. Injecteur de carburant selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la douille (31) est fabriquée par emboutissage profond.

8. Injecteur de carburant selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la douille (31) présente des orifices de passage (37) pour le carburant.

9. Injecteur de carburant selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (32) et/ou la douille (31) présentent plusieurs zones en creux (39) sur une portée d'appui (40) en regard de l'élargissement (36) en forme d'épaulement de la douille (31) et/ou sur cet épaulement.



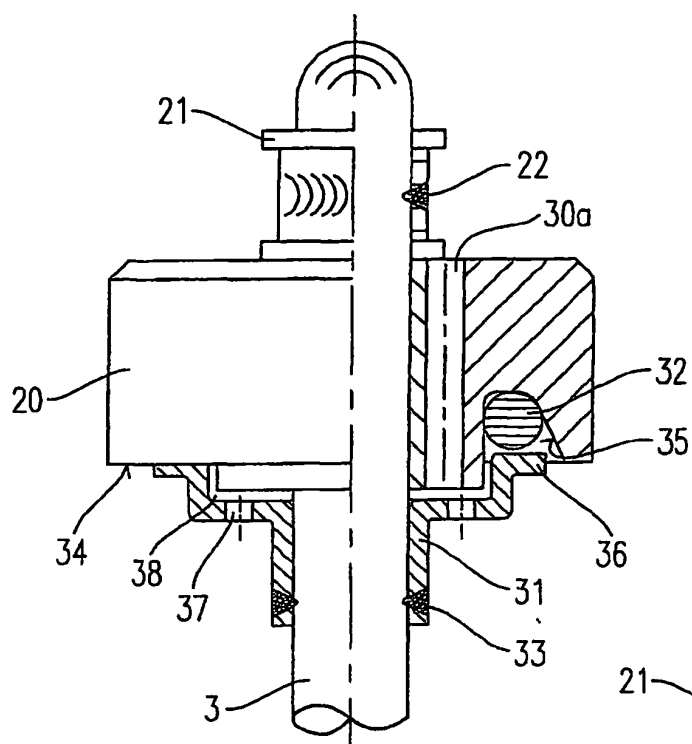


Fig. 2

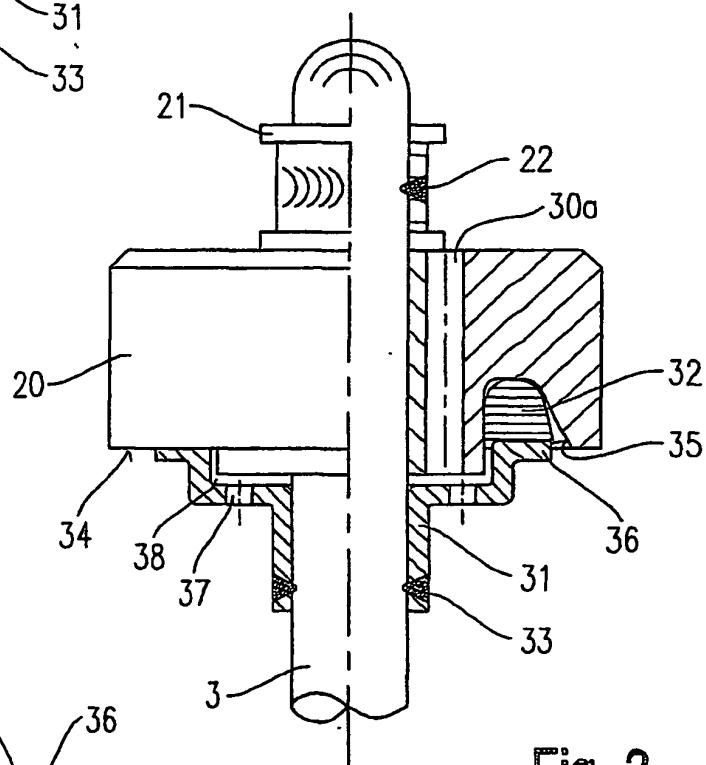


Fig. 3

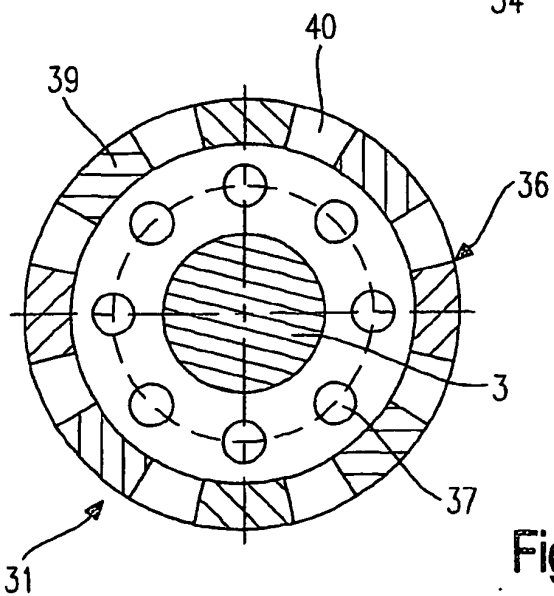


Fig. 4