(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 434 941 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(21) Anmeldenummer: **02800535.3**

(22) Anmeldetag: **07.09.2002**

(51) Int Cl.[7]: **F02M 61/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/003338

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/031806 (17.04.2003 Gazette 2003/16)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(30) Priorität: **02.10.2001 DE 10148597**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.07.2004 Patentblatt 2004/28

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

(72) Erfinder:
- **DANTES, Günter**
  71735 Eberdingen (DE)
- **NOWAK, Detlef**
  74074 Heilbronn (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 10 118 163
DE-A- 19 911 928
JP-A- 7 208 294
US-A- 4 101 074
US-A- 5 752 316
US-A- 6 029 913
US-A- 6 070 811

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 173 (M-1240), 24. April 1992 (1992-04-24) & JP 04 017769 A (HINO MOTORS LTD), 22. Januar 1992 (1992-01-22)**

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 1 434 941 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 198 04 463 A1 ist ein Brennstoffeinspritzsystem für eine gemischverdichtende, fremdgezündete Brennkraftmaschine bekannt, welches ein Brennstoffeinspritzventil umfaßt, das Brennstoff in einen von einer Kolben-/Zylinderkonstruktion gebildeten Brennraum einspritzt, und mit einer in den Brennraum ragenden Zündkerze versehen ist. Das Brennstoffeinspritzventil ist mit mindestens einer Reihe über den Umfang des Brennstoffeinspritzventils verteilt angeordneten Abspritzöffnungen versehen. Durch eine gezielte Einspritzung von Brennstoff über die Abspritzöffnungen wird eine strahlgeführtes Brennverfahren durch Bildung einer Gemischwolke mit mindestens einem Strahl realisiert.

[0003] Nachteilig an dem aus der obengenannten Druckschrift bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere die Verkokung der Abspritzöffnungen, welche dadurch verstopfen und den Durchfluß durch das Brennstoffeinspritzventil unzulässig stark vermindern. Dies führt zu Fehlfunktionen der Brennkraftmaschine.

[0004] DE 199 11 928 A1 zeigt ein Einspritzventil für eine Brennkraftmaschine. Das Brennstoffeinspritzventil hat einen Ventilkörper, Einspritzöffnungen und einen Brennstoffspeicher auf der stromabwärtigen Seite eines Stiftabschnitts des Ventilkörpers. Eine Öffnung auf der Außenseite der Einspritzöfnung hat eine Breite, die allgemein größer ist, als eine Weite davon, wobei die Breite der Einspritzöffnung allmählich einwärts abnimmt, so daß der Brennstoff in der Richtung der Breite mit einem vorbestimmten Winkel eingespritzt wird. Die Weite der Einspritzöffnung in Einspritzrichtung des Brennstoffs innerhalb des vorbestimmten Winkels in der Breitenrichtung ist im wesentlichen gleichmäßig. Durchgangslöcher sind an dem Mittelabschnitt bzw. an den Seiten in der Breitenrichtung der Einspritzöffnung ausgebildet. Die Durchgangslöcher sind mit dem Brennstoffspeicher verbunden ist und haben eine Weite, die größer ist, als die Weite der Einspritzöffnung.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß an einer dem Brennraum der Brennkraftmaschine zugewandten Stirnseite des Ventilsitzkörpers des Brennstoffeinspritzventils eine rillenartige Oberflächenstruktur ausgebildet ist, welche verhindert, daß sich Brennstoff im Bereich der Abspritzöffnungen niederschlagen kann, wodurch ein Zuwachsen der Abspritzöffnungen durch Verkokungsrückstände vermieden wird.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0007] Von Vorteil ist insbesondere, daß die Anzahl der Rillen beliebig ist und von einer Einzelrille, welche von einer beliebigen Abspritzöffnung ausgeht, bis zu einer Anzahl ansteigen kann, welche gleich der Anzahl der Abspritzöffnungen ist.

[0008] Vorteilhafterweise kann die rillenartige Oberflächenstruktur gleichzeitig mit dem Ventilsitzkörper hergestellt oder nachträglich in diesen eingebracht werden.

[0009] Weiterhin ist von Vorteil, daß die rillenartige Oberflächenstruktur in einfacher und kostengünstiger Weise mittels mechanischer Bearbeitung, wie z. B. Drehen, oder mittels chemischer Bearbeitung, wie z. B. Ätzen, herstellbar ist.

Zeichnung

[0010] 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 in einer Gesamtansicht;

Fig. 2A eine vergrößerte schematische Aufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel eines mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen ausgestalteten Ventilsitzkörpers des in Fig. 1 dargestellten Brennstoffeinspritzventils; und

Fig. 2B eine vergrößerte schematische Aufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel eines mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen ausgestalteten Ventilsitzkörpers des in Fig. 1 dargestellten Brennstoffeinspritzventils.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0011] Fig. 1 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoff einspritzventils 1. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzvent ils 1 für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich 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. Die ventilnadel 3 steht beispielsweise über eine Schweißnaht 41 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 mehrere Abspritzöffnungen 7 verfügt, die auf zumindest einem zur Achse des Ventilsitzkörpers 5 konzentrischen Kreis angeordnet sind.

[0013] Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen Außenpol 9 einer als Aktor für die Ventilnadel 3 wirkenden 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.

[0014] Die Ventilnadel 3 ist in einer Ventilnadelführung 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 ersten Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 in Verbindung, welche durch eine Schweißnaht 22 mit dem ersten Flansch 21 verbunden ist. Auf dem ersten 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] Abströmseitig des Ankers 20 ist ein zweiter Flansch 31 angeordnet, der als unterer Ankeranschlag dient. Er ist über eine Schweißnaht 33 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 verbunden. Zwischen dem Anker 20 und dem zweiten Flansch 31 ist ein elastischer Zwischenring 32 zur Dämpfung von Ankerprellern beim Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 angeordnet.

[0016] In der Ventilnadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 30c. 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 Verteilerleitung abgedichtet.

[0017] Erfindungsgemäß weist das Brennstoffeinspritzventil 1 an einer dem Brennraum der Brennkraftmaschine zugewandten Stirnseite 35 des Ventilsitzkörpers. 5 eine rillenartige Oberflächenstruktur 34 auf, welche sich von den auf zumindest einem Kreis angeordneten Abspritzöffnungen 7 radial nach außen erstreckt. Durch die rillenartige Oberflächenstruktur 34 wird Brennstoff, welcher sich während des Einspritzvorgangs an der Spitzes des Brennstoffeinspritzventils 1 niederschlägt, von den Abspritzöffnungen 7 wegtransportiert, so daß die Verkokungsneigung der Abspritzöffnungen 7 vermindert wird, wodurch Fehlfunktionen des Brennstoffeinspritzventils 1 durch Verstopfen der Abspritzöffnungen 7 und einer unzulässigen Verringerung des Brennstoffdurchflusses vorgebeugt werden kann. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen sind in den Fig. 2A und 2B näher dargestellt und in der Beschreibung erläutert.

[0018] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der erste Flansch 21 an der Ventilnadel 3 von der Rückstellfeder 23 entgegen einer Hubrichtung so beaufschlagt, daß der Ventilschließkörper 4 am Ventilsitz 6 in dichtender Anlage gehalten wird. Der Anker 20 liegt auf dem Zwischenring 32 auf, der sich auf dem zweiten Flansch 31 abstützt. Bei Erregung der Magnetspule 10 baut diese ein Magnetfeld auf, welches den Anker 20 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 in Hubrichtung bewegt. Dabei nimmt der Anker 20 den ersten Flansch 21, welcher mit der Ventilnadel 3 verschweißt ist, und damit die Ventilnadel 3 ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventilnadel 3 in Wirkverbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab, wodurch der Brennstoff an den Abspritzöffnungen 7 abgespritzt wird.

[0019] Wird der Spulenstrom abgeschaltet, fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes durch den Druck der Rückstellfeder 23 auf den ersten Flansch 21 vom Innenpol 13 ab, wodurch sich die Ventilnadel 3 entgegen der Hubrichtung bewegt. Dadurch setzt der Ventilschließkörper 4 auf der Ventilsitzfläche 6 auf und das Brennstoffeinspritzventil 1 wird geschlossen. Der Anker 20 setzt auf dem durch den zweiten Flansch 31 gebildeten Ankeranschlag auf.

[0020] Fig. 2A und 2B zeigen in einer vergrößerten schematischen Aufsicht auf das abspritzseitige Ende des in Fig. 1 dargestellten Brennstoffeinspritzventils 1 zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Maßnahmen.

[0021] Wie bereits in der Beschreibung zu Fig. 1 kurz angesprochen, verfügt das Brennstoffeinspritzventil 1 im Bereich des Ventilsitzkörpers 5 an einer dem Brennraum der Brennkraftmaschine zugewandten Stirnseite 35, die vorzugsweise konisch oder kalottenförmig nach außen gewölbt ist, über eine rillenartige Oberflächenstruktur 34, welche zum Abtransport von sich im Bereich der Abspritzöffnungen 7 niederschlagenden Brennstoffs dient.

[0022] Durch die erfindungsgemäße rillenartige Oberflächenstruktur 34 kann die Verkokung der Abspritzöffnungen 7 reduziert werden. Da der Durchmesser der Abspritzöffnungen 7 typischerweise ca. 100 µm beträgt, ist die Gefahr, daß die Abspritzöffnungen 7 durch Verkokung mit der Zeit verstopfen und somit die Durchflußmenge unzulässig stark eingeschränkt wird, relativ groß. Dies ist insbesondere durch die hohen Temperaturen beim Durchzünden der in den Brennraum eingespritzten Gemischwolke bedingt, da sich dadurch Bestandteile des Brennstoffs an der Spitze des Brennstoffeinspritzventils 1 absetzen. Durch die Anbringung der rillenartigen Oberflächenstruktur 34 kann im Austritts-

bereich der Abspritzöffnungen 7 zurückbleibender Brennstoff abtransportiert werden, so daß die Abspritzöffnungen 7 nicht durch Verkokungsrückstände zuwachsen können.

[0023] Fig. 2A zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der rillenartigen Oberflächenstruktur 34. Die Anzahl der Abspritzöffnungen 7 beträgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel sechs. Sie sind auf einem zu einer Mittelachse des Brennstoffeinspritzventils 1 und/oder des Ventilsitzkörpers 5 konzentrischen Kreis angeordnet. Von jeder der Abspritzöffnungen 7 geht eine Rille 36 aus, die eine radial von der jeweiligen Abspritzöffnung 7 nach außen gerichtete Richtungskomponente hat. Die Rillen 36 sind dabei mehr oder weniger stark gebogen, um einen optimalen Abtransport von Brennstoff, der sich im Bereich der Abspritzöffnungen 7 niedergeschlagen hat, zu gewährleisten. Alternativ ist es möglich, zur Reduzierung des Fertigungsaufwands die Anzahl der Rillen 36 zu reduzieren, so daß beispielsweise nur jede zweite Abspritzöffnung 7 mit einer Rille 36 in Verbindung steht.

[0024] Die Rillen 36 können einen beliebigen Querschnitt aufweisen, wobei ein U-förmiger Querschnitt strömungs- und fertigungstechnisch am günstigsten ist. Der Querschnitt kann sich beispielsweise auch zu den radial äußeren Enden 38 der Rillen 36 hin abflachen; weiterhin können die Enden 38 auch aufgeweitet sein. Die Herstellung der Rillen 36 erfolgt beispielsweise durch Drehen während der Herstellung des Ventilsitzkörpers 5. Auch eine nachträgliche Herstellung auf chemischem Weg, beispielsweise durch Ätzen, ist möglich.

[0025] Fig. 2B zeigt in gleicher Ansicht wie Fig. 2A ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Ventilsitzkörpers 5 eines Brennstoffeinspritzventils 1.

[0026] Wie in dem in Fig. 2A dargestellten ersten Ausführungsbeispiel weist das Brennstoffeinspritzventil 1 sechs Abspritzöffnungen 7 auf, welche ebenfalls auf einem Kreis angeordnet sind. Zum Abtransport von Brennstoff dient im vorliegenden zweiten Ausführungsbeispiel eine Einzelrille 37, welche von nur einer Abspritzöffnung 7 ausgeht und schneckenförmig so radial nach außen verläuft, daß alle Abspritzöffnungen 7 radial innerhalb der Einzelrille 37 liegen. Alternativ wäre es auch möglich, die Abspritzöffnungen 7 auf einer schneckenförmigen Linie anzuordnen, welche parallel zu der schneckenförmigen Einzelrille 37 verläuft.

[0027] Die Einzelrille 37 muß die Abspritzöffnungen 7 zumindest einmal ganz umlaufen, damit der Abtransport von Brennstoff von allen Abspritzöffnungen 7 gewährleistet ist. Wie im ersten Ausführungsbeispiel kann die Einzelrille 37 bei der Herstellung des Ventilsitzkörpers 5 durch Drehen hergestellt oder nachträglich auf chemischem oder mechanischem Weg eingebracht werden. Als mögliche Querschnittsform bietet sich ebenfalls ein U-förmiger Querschnitt evtl. mit verbreitertem und/oder abgeflachten Ende 38 an.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und für eine beliebige Anzahl von Abspritzöffnungen 7, welche in beliebiger Weise am abspritzseitigen Ende des Brennstoffeinspritzventils 1 angeordnet sein können, für eine beliebige Anzahl von Rillen 36 sowie für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 1 anwendbar.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum von Brennkraftmaschinen mit einem Aktor (10), einer von dem Aktor (10) betätigbaren Ventilnadel (3) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (4), der zusammen mit einer an einem Ventilsitzkörper (5) ausgebildeten Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet, und mehreren Abspritzöffnungen (7), die im Ventilsitzkörper (5) ausgebildet sind,
   wobei an einer dem Brennraum zugewandten Stirnseite (35) des Ventilsitzkörpers (5) eine rillenartige Oberflächenstruktur (34) ausgebildet ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die rillenartige Oberflächenstruktur (34) in Form von Rillen (36) ausgebildet ist, die mit den Abspritzöffnungen (7) in Verbindung stehen, und
   daß die Rillen (36) gebogen sind.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Rillen (36) eine radial nach außen gerichtete Richtungskomponente haben.

3. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 und 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Anzahl der Rillen (36) kleiner oder gleich der Anzahl der Abspritzöffnungen (7) ist.

4. Brennstoffeinspritzventil (1) zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum von Brennkraftmaschinen mit einem Aktor (10), einer von dem Aktor (10) betätigbaren Ventilnadel (3) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (4), der zusammen mit einer an einem Ventilsitzkörper (5) ausgebildeten Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet, und mehreren Abspritzöffnungen (7), die im Ventilsitzkörper (5) ausgebildet sind,
   wobei an einer dem Brennraum zugewandten Stirnseite (35) des Ventilsitzkörpers (5) eine rillenartige Oberflächenstruktur (34) ausgebildet ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die rillenartige Oberflächenstruktur (34) in Form einer Einzelrille (37) ausgebildet ist, die mit nur einer Abspritzöffnung (7) in Verbindung steht, und
   daß die Einzelrille (37) gebogen ist.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einzelrille (37) schneckenförmig radial nach außen verläuft.

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einzelrille (37) so auf dem Ventilsitzkörper (5) verläuft, daß die Abspritzöffnungen (7) innerhalb der Einzelrille (37) ausmünden.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die rillenartige Oberflächenstruktur (34) mittels Drehen oder Ätzen hergestellt ist.

Claims

1. Fuel injection valve (1) for directly injecting fuel into the combustion chamber of internal combustion engines having an actuator (10), a valve needle (3) which can be activated by the actuator (10) in order to activate a valve closing body (4) which, together with a valve seat face (6) provided on a valve seat body (5), forms a sealing seat, and a plurality of ejection openings (7) which are provided in the valve seat body (5), wherein groove-like surface structure (34) is provided on an end side (35), facing the combustion chamber, of the valve seat body (5), **characterized in that** the groove-like surface structure (34) is provided in the form of grooves (36) which are connected to the ejection openings (7), and **in that** the grooves (36) are bent.

2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the grooves (36) have a radially outwardly directed directional component.

3. Fuel injection valve according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the number of grooves (36) is less than or equal to the number of ejection openings (7).

4. Fuel injection valve (1) for directly injecting fuel into the combustion chamber of internal combustion engines having an actuator (10), a valve needle (3) which can be activated by the actuator (10) in order to activate a valve closing body (4) which, together with a valve seat face (6) provided on a valve seat body (5), forms a sealing seat, and a plurality of ejection openings (7) which are provided in the valve seat body (5), wherein a groove-like surface structure (35) is provided on an end side (35), facing the combustion chamber, of the valve seat body (5), **characterized in that** the groove-like surface structure (34) is provided in the form of an individual groove (37) which is connected to just one ejection opening (7), and **in that** the individual groove (37) is bent.

5. Fuel injection valve according to Claim 4, **characterized in that** the individual groove (37) extends radially outwards in a helical shape.

6. Fuel injection valve according to Claim 5, **characterized in that** the individual groove (37) extends on the valve seat body (5) in such a way that the ejection openings (7) open within the individual groove (37).

7. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the groove-like surface structure (34) is manufactured by turning or etching.

Revendications

1. Injecteur de carburant (1) pour l'injection directe de carburant dans la chambre de combustion de moteurs à combustion interne, comprenant un actionneur (10), une aiguille de soupape (3) pouvant être actionnée par l'actionneur (10) pour l'actionnement d'un corps de fermeture de soupape (4) formant, conjointement avec une surface de siège de soupape (6) sur un corps de siège de soupape (5), un siège d'étanchéité, et plusieurs orifices d'éjection (7) configurés dans le corps de siège de soupape (5), avec une structure de surface rainurée (34) sur une face frontale (35) du corps de siège de soupape (5) tournée vers la chambre de combustion, **caractérisé en ce que** la structure de surface rainurée (34) est configurée avec des rainures (36) reliées aux orifices d'éjection (7), et les rainures (36) sont courbes.

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rainures (36) possèdent une composante de direction orientée radialement vers l'extérieur.

3. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le nombre de rainures (36) est inférieur ou égal au nombre d'orifices d'éjection (7).

4. Injecteur de carburant (1) pour l'injection directe de carburant dans la chambre de combustion de moteurs à combustion interne, comprenant un actionneur (10), une aiguille de soupape (3) pouvant être actionnée par l'actionneur (10) pour l'actionnement d'un corps de fermeture de soupape (4) formant, conjointement avec une surface de siège de soupape (6) sur un corps de siège de soupape (5), un

siège d'étanchéité, et plusieurs orifices d'éjection (7) configurés dans le corps de siège de soupape (5), avec une structure de surface rainurée (34) sur une face frontale (35) du corps de siège de soupape (5) tournée vers la chambre de combustion,
caractérisé en ce que
la structure de surface rainurée (34) est configurée avec une rainure unique (37) reliée à un seul orifice d'éjection (7), et la rainure unique (37) est courbe.

5. Injecteur de carburant selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
la rainure unique (37) s'étend en hélice radialement vers l'extérieur.

6. Injecteur de carburant selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
la rainure unique (37) s'étend sur le corps de siège de soupape (5) de telle sorte que les orifices d'éjection (7) débouchent à l'intérieur de la rainure unique (37).

7. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
la structure de surface rainurée (34) est fabriquée par tournage ou gravure.

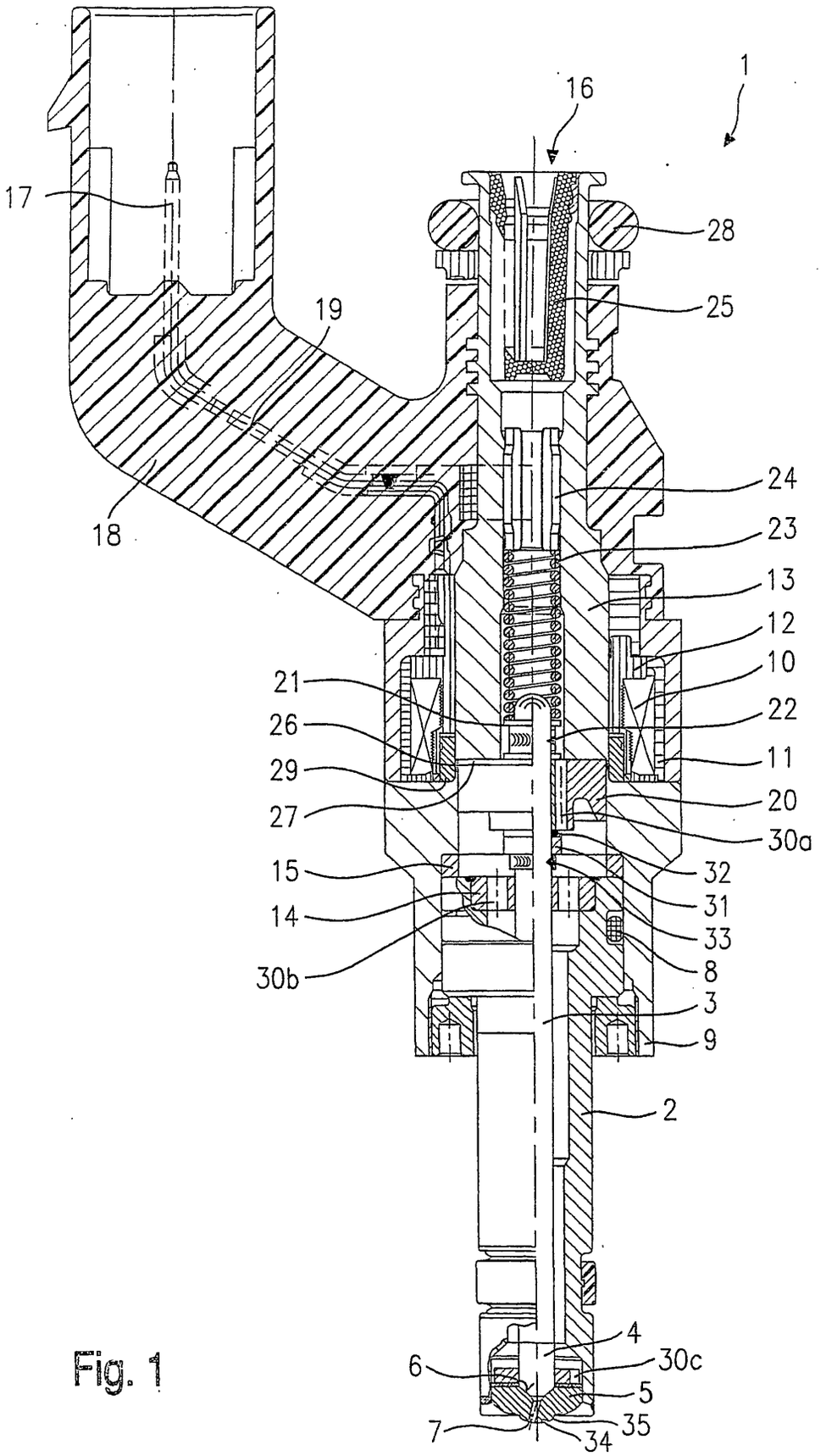

1
16
17
28
25
19
24
18
23
13
12
10
21
22
26
11
29
20
27
30a
15
32
31
14
33
30b
8
3
9
2
4
6
30c
5
7
35
34

Fig. 1

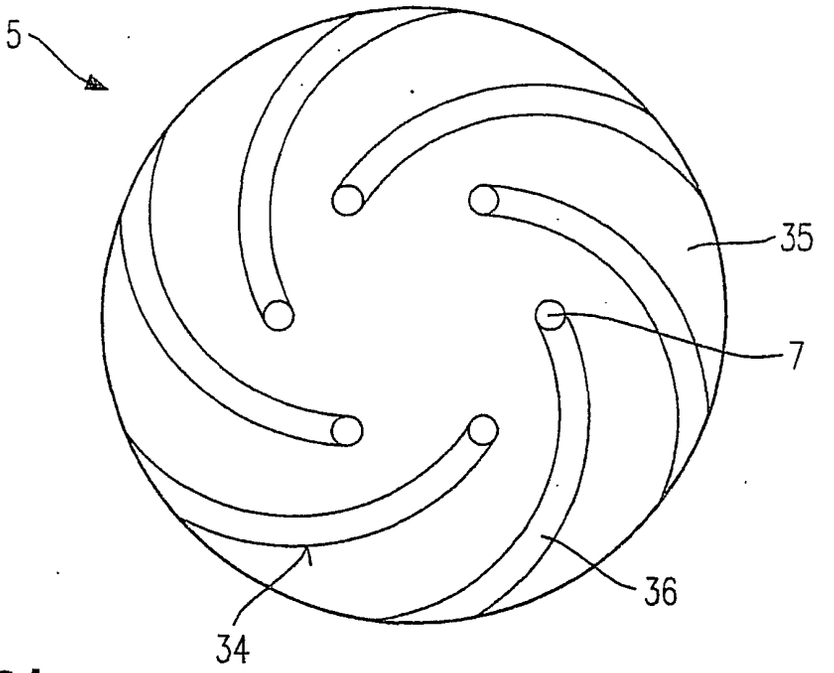


Fig. 2A

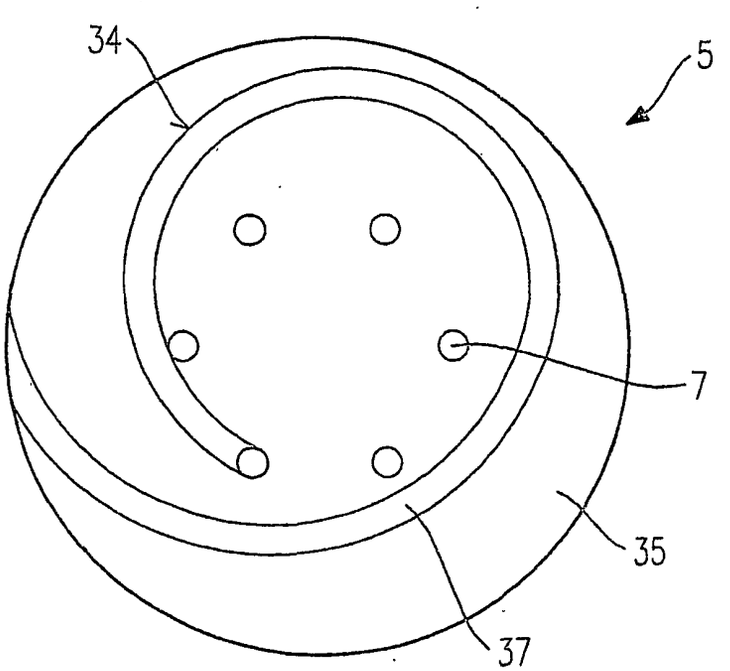


Fig. 2B