



(11) **EP 1 392 969 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(51) Int Cl.:
F02M 61/18 *(2006.01)* **F02M 51/06** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **02742711.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/001630

(22) Anmeldetag: **07.05.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/097262 (05.12.2002 Gazette 2002/49)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**
FUEL INJECTION VALVE
SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **16.05.2001 DE 10123859**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.2004 Patentblatt 2004/10

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

(72) Erfinder: **HEYSE, Jörg**
74354 Besigheim (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 012 416 DE-A- 19 804 463
DE-A- 19 827 219 FR-A- 2 352 957
GB-A- 1 214 595 US-A- 4 080 700
US-A- 4 650 122 US-A- 5 984 211

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1997, no.
05, 30. Mai 1997 (1997-05-30) & JP 09 014086 A
(HINO MOTORS LTD), 14. Januar 1997
(1997-01-14)

EP 1 392 969 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

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

[0002] Aus der DE 198 27 219 A1 ist ein Brennstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine bekannt, welche einen Injektor mit einer Brennstoffstrahleinstellplatte aufweist, welche erste Düsenlöcher besitzt, die entlang eines ersten Kreises angeordnet sind, sowie zweite Düsenlöcher, die entlang eines zweiten Kreises angeordnet sind. Der zweite Kreis hat einen Durchmesser, der größer als derjenige des ersten Kreises ist. Die Kreise sind dabei coaxial zu einer Mittelachse der Einstellplatte angeordnet. Jede Lochachse der zweiten Düsenlöcher bildet einen spitzen Winkel mit einer Referenzebene, die senkrecht zur Mittelachse des Ventilkörpers ist. Der Winkel ist kleiner als derjenige, der durch jede Lochachse der ersten Düsenlöcher mit der Referenzebene gebildet wird. Daher können Brennstoffzerstäubungen, die durch die ersten Düsenlöcher eingespritzt werden, weg von den Brennstoffzerstäubungen gerichtet werden, die durch die zweiten Düsenlöcher eingespritzt werden. Als Ergebnis stören die Brennstoffzerstäubungen, die durch die ersten Düsenlöcher eingespritzt werden, nicht die Brennstoffzerstäubungen, die durch die zweiten Düsenlöcher eingespritzt werden, was es ermöglicht, eingespritzten Brennstoff geeignet zu zerstäuben.

[0003] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, daß der Düsenlochabstand auf einer Zuflußseite der Brennstoffstrahleinstellplatte kleiner ist, als auf einer einem Brennraum zugewandten Außenseite der Brennstoffstrahleinstellplatte. Dadurch ist die Bildung eines Gesamteinspritzstrahles, bestehend aus den einzelnen Brennstoffstrahlen, nur in bestimmten Vorgaben möglich. Der Abstand der Düsenlöcher darf bestimmte Werte nicht unterschreiten, damit die Stabilität und Festigkeit der Brennstoffstrahleinstellplatte gewährleistet ist.

[0004] Aus der DE 198 04 463 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil für gemischverdichtende, fremdgezündete Brennkraftmaschinen mit wenigstens einer Reihe über den Umfang der Einspritzdüse verteilt angeordneten Einspritzlöchern bekannt. Durch eine gezielte Einspritzung von Brennstoff über die Einspritzlöcher wird ein strahlgeführtes Brennverfahren durch Bildung einer Gemischwolke realisiert, wobei wenigstens ein Strahl zur Zündung in Richtung auf die Zündkerze gerichtet ist. Weitere Strahlen sind vorgesehen, durch die eine wenigstens annähernd geschlossene bzw. zusammenhängende Gemischwolke gebildet wird.

[0005] Bei diesem Stand der Technik sind die Einspritzlöcher mit ihren verlängerten Achsen auf der Seite des Brennstoffzulaufs auf einen gemeinsamen Schnittpunkt der Achsen gerichtet. Eine optimale Festigkeit des Abspritzabschnitts, der von den Einspritzlöchern durchdrungen wird, kann nicht erreicht werden.

[0006] Aus GB 10 92 432 A ist ein Einspritzventil bekannt, das drei Abspritzöffnungen aufweist, wobei verlängerte Achsen der Abspritzöffnungen sich nicht alle schneiden.

Vorteile der Erfindung

[0007] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Abspritzöffnungen gleichmäßig über der Oberfläche der Abspritzöffnungskalotte verteilt sind und auch auf der der Ventalnadel zugewandten Seite der Abspritzöffnungskalotte keine zu engen Abstände zwischen den Abspritzöffnungen auftreten. Die Festigkeit der Abspritzöffnungskalotte ist maximal.

[0008] Weiter wird ein im Querschnitt des Gesamtstrahlbildes über alle Brennstoffstrahlen elliptischer Strahlquerschnitt gebildet werden, ohne daß alle Abspritzöffnungen auf einem eng umgrenzten, im wesentlichen elliptischen Ausschnitt der Oberfläche der Abspritzöffnungskalotte liegen.

[0009] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Anspruch 1 angegebenen Brennstoffeinspritzsystems möglich.

[0010] Von Vorteil ist es, die Abspritzöffnungen auf der Abspritzöffnungskalotte so anzuordnen und zu orientieren, daß die durchschnittlichen jeweiligen Abstände benachbarter Achsen maximal sind.

[0011] In einer flachen Scheibe angeordnete Bohrungen haben dann untereinander einen maximalen Abstand, wenn die Bohrungen über die Scheibe gleichmäßig verteilt werden und wenn die verlängerten Achsen benachbarter Bohrungen zueinander parallel sind. Bei Brennstoffeinspritzventilen werden die Abspritzöffnungen jedoch auf einer im wesentlichen halbkugelförmigen Abspritzöffnungskalotte angeordnet. Weiterhin müssen die Abspritzöffnungen so ausgerichtet werden, daß das gewünschte Strahlbild entsteht. Die Achsen der Abspritzöffnungen sind daher nicht zueinander parallel. Die Ausrichtung erfolgt, indem die Achsen der Abspritzöffnungen sich alle in einem Punkt auf der Seite der Ventalnadel zu der Abspritzöffnungskalotte schneiden und der Ort der Abspritzöffnung auf der Abspritzöffnungskalotte die Richtung der Achse bestimmt. Werden die Abspritzöffnungen auseinander gerückt, so daß die Achsen benachbarter Abspritzöffnungen betrachtet als geometrische Raumlinien einen möglichst großen Abstand aufweisen, so kann eine maximale Festigkeit der Abspritzöffnungskalotte erreicht werden. Da die Ausrichtung einer Abspritzöffnung bis zu einem gewissen Maß dann unabhängig von dem Ort der Abspritzöffnung auf der Abspritzöffnungskalotte ist, können die Abspritzöffnungen vorteilhaft gleichmäßig auf der Abspritzöffnungskalotte verteilt werden. Die Fehler in der Bildung eines Gesamtstrahlbildes, bestehend aus einzelnen Brennstoffstrahlen der Abspritzöffnungen, der durch das Auseinanderrücken der Abspritzöffnungen entsteht, ist vernachlässigbar.

[0012] In einer günstigen Ausführungsform schneiden sich jeweils maximal zwei Achsen und die Schnittpunkte der sich schneidenden Achsen liegen auf einer auf der Ebene der Abspritzöffnungskalotte senkrecht stehenden Symmetrieebene. Die Abspritzöffnungen, deren Achsen sich schneiden, sind spiegelsymmetrisch zu der Symmetrieebene angeordnet und so orientiert, daß sich eine Ellipse in einem Strahlquerschnitt über alle Brennstoffstrahlen der Abspritzöffnungen ergibt.

[0013] Die Abspritzöffnungen können gleichmäßig über die Abspritzöffnungskalotte verteilt werden.

Zeichnung

[0014] 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 erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils,
- Fig. 2a eine Abspritzöffnungskalotte in Aufsicht nach dem Stand der Technik für ein im Querschnitt elliptisches Gesamtstrahlbild in Aufsicht von dem Brennstoffeinspritzventil aus,
- Fig. 2b einen Querschnitt durch die Abspritzöffnungskalotte der Fig. 2a,
- Fig. 3a die erfindungsgemäße Ausführung einer Abspritzöffnungskalotte in Aufsicht für ein im Querschnitt elliptisches Gesamtstrahlbild,
- Fig. 3b einen Querschnitt durch die Abspritzöffnungskalotte der Fig. 3a und
- Fig. 4 eine Ausführung einer Abspritzöffnungskalotte welche nicht Teil der Erfindung ist, in Aufsicht für ein kegelförmiges Gesamtstrahlbild.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0015] Ein in Fig. 1 dargestelltes erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 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.

[0016] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventalnadel 3 angeordnet ist. Die Ventalnadel 3 steht mit einem Ventilschließkörper 4 in Wirkverbindung, der mit einer auf einem Ventilsitzkörper 5 angeordneten Ventilsitzfläche 6 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Bei dem Brennstof-

feinspritzventil 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1, das über mehrere Abspritzöffnungen 7 verfügt. Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen 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.

[0017] Die Ventalnadel 3 ist in einer Ventalnadelführung 14 geführt, welche scheibenförmig ausgeführt ist. Zur Hubeinstellung dient eine zugepaarte Einstellscheibe 15. An der anderen Seite der Einstellscheibe 15 befindet sich der Anker 20. Dieser steht über einen ersten Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventalnadel 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. In der Ventalnadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 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] An der abspritzseitigen Seite des Ankers 20 ist ein ringförmiges Dämpfungselement 32, welches aus einem Elastomerwerkstoff besteht, angeordnet. Es liegt auf einem zweiten Flansch 31 auf, welcher über eine Schweißnaht 33 kraftschlüssig mit der Ventalnadel 3 verbunden ist.

[0019] 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 ersten Flansch 21, welcher mit der Ventalnadel 3 verschweißt ist, ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventalnadel 3 in Verbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab, und der Brennstoff wird durch die Abspritzöffnungen 7 angespritzt.

[0020] 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 Ventalnadel 3 in Verbindung

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

[0021] Fig. 2a zeigt zur Verdeutlichung eine Abspritzöffnungs­kalotte 34 in Aufsicht nach dem Stand der Technik für ein im Querschnitt elliptisches Gesamtstrahlbild. Die Absicht entspricht dem Blick in die Wölbung der Abspritzöffnungs­kalotte 34 von innen, von dem Brennstoffeinspritzventil 1 aus betrachtet. Abspritzöffnungen 35 sind ungefähr in einer von einer Ellipse umschlossenen Fläche angeordnet und durch die Orientierung der Abspritzöffnungen 35 definierte Achsen 36 schneiden sich in einem Schnittpunkt 37.

[0022] Fig. 2b zeigt einen Querschnitt durch die Abspritzöffnungs­kalotte 34 der Fig. 2a mit den Abspritzöffnungen 35, den Achsen 36 und dem Schnittpunkt 37.

[0023] Wie gut zu erkennen ist, müssen die Abspritzöffnungen 35 relativ nahe aneinander angeordnet werden, um durch ihre Orientierung ein im Querschnitt ellipsoförmiges Gesamtstrahlbild zu erzeugen. Insbesondere auf der dem Brennstoffeinspritzventil 1 zugewandten Oberseite der Abspritzöffnungs­kalotte 34 kommen sich die Abspritzöffnungen 35 dabei sehr nahe. Aus fertigungstechnischen Gründen muß jedoch ein Mindestabstand von einem Abspritzöffnungsdurchmesser eingehalten werden.

[0024] Fig. 3a zeigt in Aufsicht von dem Ventilschließkörper 4 des Brennstoffeinspritzventil 1 der Fig. 1 aus die erfindungsgemäße Ausführung einer Abspritzöffnungs­kalotte 41 für ein im Querschnitt elliptisches Gesamtstrahlbild. Die Abspritzöffnungs­kalotte 41 ist mit dem Ventilsitzkörper 5 der Fig. 1 einstückig ausgeführt. Die Ansicht entspricht dem Blick in die Wölbung der Abspritzöffnungs­kalotte 41 von innen. Abspritzöffnungen 38 sind ungefähr gleichmäßig in der Abspritzöffnungs­kalotte 41 angeordnet und durch die Orientierung der Abspritzöffnungen 38 definierte Achsen 39 schneiden sich jeweils paarweise in einer Symmetrieebene 40, die zu der Ebene der Abspritzöffnungs­kalotte 41 entsprechend der Zeichenebene, senkrecht steht.

[0025] Fig. 3b zeigt einen Querschnitt durch die Abspritzöffnungs­kalotte 41 der Fig. 3a mit den Abspritzöffnungen 38 und den Achsen 39 in der Symmetrieebene 40 der Fig. 3a.

[0026] Durch die vorteilhafte erfindungsgemäße Anordnung und Orientierung der Abspritzöffnungen 38 ist es möglich, die Festigkeit der Abspritzöffnungs­kalotte 41 zu erhöhen. Die Abspritzöffnungen 38 sind gleichmäßiger verteilt und haben insbesondere an der Innenseite der Abspritzöffnungs­kalotte 37 einen größeren Abstand zueinander. Der aus der Verschiebung der Abspritzöffnungen 38 resultierende Fehler des Gesamtstrahlbildes für nahe Abstände des Gesamteinspritzstrahles zu der Abspritzöffnungs­kalotte 41 ist demgegenüber vernachlässigbar.

[0027] Auch müssen die Abspritzöffnungen 42 nicht

zwingend in einem Teilkreis angeordnet sein, sondern können z.B. gleichmäßig rasterförmig verteilt sein.

5 Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einer Ventilinadel (3), die an ihrem abspritzseitigen Ende einen Ventilschließkörper (4) aufweist, der mit einer Ventilsitzfläche (6), die an einem Ventilsitzkörper (5) ausgebildet ist, zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, und einer mit dem Ventilsitzkörper (5) des Brennstoffeinspritzventils (1) verbundenen oder mit diesem einstückig ausgebildeten Abspritzöffnungs­kalotte (41,44), die zumindest drei Abspritzöffnungen (38,42) aufweist, wobei verlängerte Achsen (39,43) der Abspritzöffnungen (38,42) sich nicht alle schneiden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abspritzöffnungen (38, 42) so orientiert sind, dass sich eine Ellipse in einem Querschnitt eines Gesamtstrahlbildes über Brennstoffstrahlen der Abspritzöffnungen (28) ergibt, und
dass die Abspritzöffnungen (38), deren Achsen (39) sich schneiden, spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrieebene (40) angeordnet sind.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abspritzöffnungen (38,42) auf der Abspritzöffnungs­kalotte (41,44) gleichmäßig angeordnet sind und die durchschnittlichen jeweiligen Abstände der benachbarten Achsen (39,43) maximal sind.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich jeweils maximal zwei Achsen (39) schneiden.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittpunkte der sich schneidenden Achsen (39) auf einer auf der Ebene der Abspritzöffnungs­kalotte (44) senkrecht stehenden Symmetrieebene (40) liegen.
5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abspritzöffnungen rasterförmig angeordnet sind.

Claims

1. Fuel injection valve (1), in particular for directly in-

jecting fuel into a combustion chamber of an internal combustion engine, having a valve needle (3) which, at its ejection-side end, has a valve closing body (4) which interacts with a valve seat surface (6), which is formed on a valve seat body (5), to form a sealing seat, and having an ejection opening spherical cap (41,44) which is connected to or formed in one piece with the valve seat body (5) of the fuel injection valve (1), which ejection opening spherical cap (41,44) has at least three ejection openings (38,42), wherein projected axes (39,43) of the ejection openings (38,42) do not all intersect,

characterized

in that the ejection openings (38,42) are aligned so as to produce an ellipse in a cross section of an overall jet pattern across fuel jets of the ejection openings (38), and

in that those ejection openings (38) whose axes (39) intersect are arranged mirror-symmetrically with respect to a plane of symmetry (40).

2. Fuel injection valve according to Claim 1,

characterized

in that the ejection openings (38,42) are arranged uniformly on the ejection opening spherical cap (41,44) and the average respective spacings of the adjacent axes (39,43) are at a maximum.

3. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2,

characterized

in that in each case a maximum of two axes (39) intersect.

4. Fuel injection valve according to Claim 3,

characterized

in that the points of intersection of the intersecting axes (39) lie on a plane of symmetry (40) which is perpendicular to the plane of the ejection opening spherical cap (44).

5. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 4,

characterized

in that the ejection openings are arranged in the form of a grid.

de carburant (1) ou qui est formée d'une seule pièce avec celui-ci, qui présente au moins trois orifices d'injection (38, 42), dans laquelle des axes prolongés (39, 43) des orifices d'injection (38, 42) ne se coupent pas tous, **caractérisée en ce que** les orifices d'injection (38, 42) sont orientés de telle manière qu'il en résulte une ellipse dans la section transversale d'un jet global formé par des jets de carburant des orifices d'injection (38), et **en ce que** les orifices d'injection (38), dont les axes (39) se coupent, sont disposés de façon symétrique réfléchie par rapport à un plan de symétrie (40).

2. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les orifices d'injection (38, 42) sont disposés uniformément sur la calotte d'orifices d'injection (41, 44) et les distances moyennes respectives des axes voisins (39, 43) sont maximales.

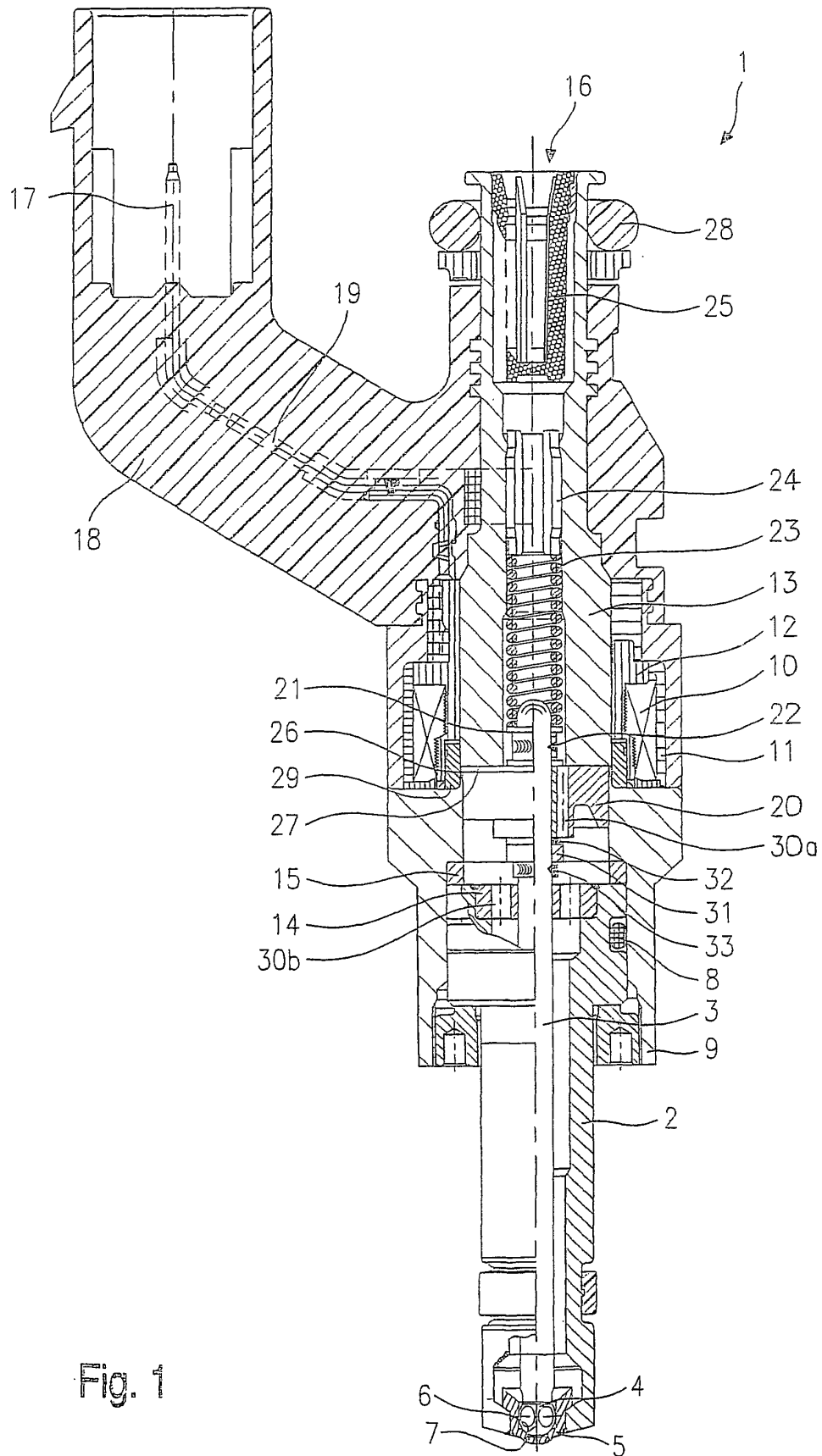
3. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** chaque fois au maximum deux axes (39) se coupent.

4. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les points d'intersection des axes (39) qui se coupent sont situés sur un plan de symétrie (40) mené perpendiculairement au plan de la calotte d'orifices d'injection (44).

5. Soupape d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les orifices d'injection sont disposés en forme de réseau.

Revendications

1. Soupape d'injection de carburant (1), en particulier pour l'injection directe de carburant dans une chambre de combustion d'un moteur à combustion interne, avec une aiguille de soupape (3), qui présente à son extrémité côté injection un corps de fermeture de soupape (4), qui coopère à un siège d'étanchéité avec une face de siège de soupape (6) qui est formée sur un corps de siège de soupape (5), et avec une calotte d'orifices d'injection (41, 44) reliée au corps de siège de soupape (5) de la soupape d'injection



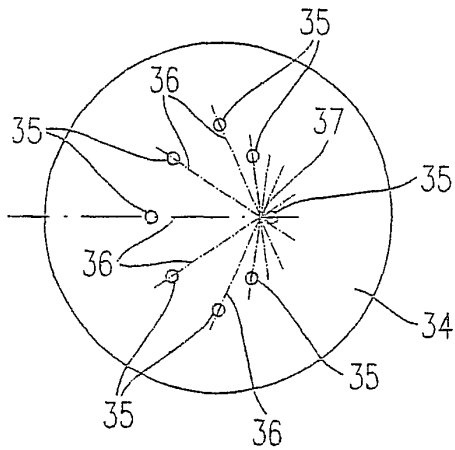


Fig. 2a Stand der Technik

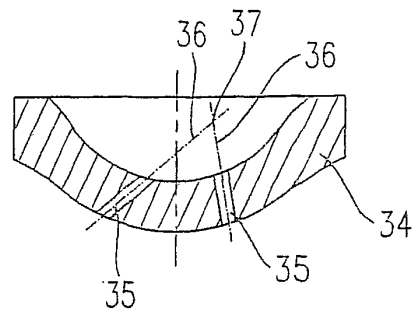


Fig. 2b Stand der Technik

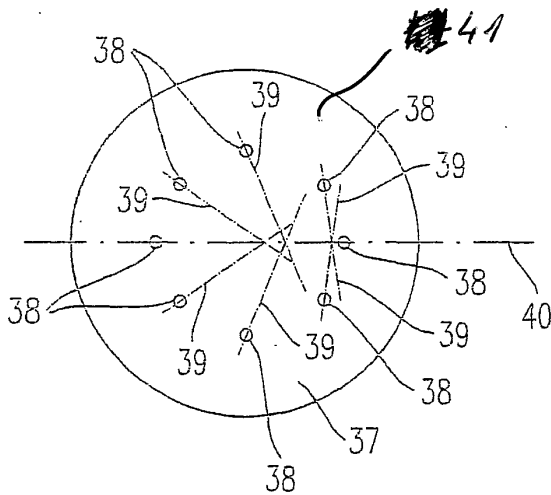


Fig. 3a

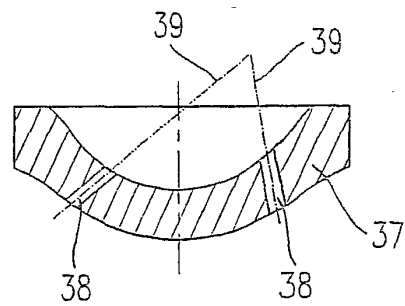


Fig. 3b

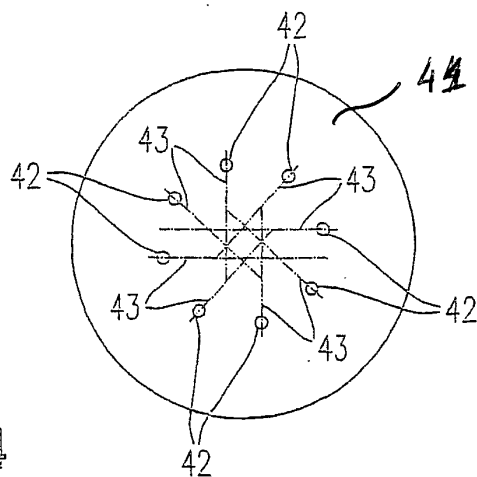


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19827219 A1 [0002]
- DE 19804463 A1 [0004]
- GB 1092432 A [0006]