

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 366 286 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(21) Anmeldenummer: **02721981.5**

(22) Anmeldetag: **27.02.2002**

(51) Int Cl.7: **F02M 61/14**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2002/000694

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2002/068814 (06.09.2002 Gazette 2002/36)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(30) Priorität: **28.02.2001 DE 10109407**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**

70422 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **REITER, Ferdinand**

71706 Markgroeningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 19 739 150

US-A- 1 495 909

US-A- 5 660 398

US-A- 5 779 243

US-A- 5 954 343

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1999, no. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) & JP 11 210886 A (NOK CORP), 3. August 1999 (1999-08-03)

EP 1 366 286 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 Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 196 00 403 A1 ist beispielsweise ein elektromagnetisches Brennstoffeinspritzventil und eine dafür geeignete Befestigungsstruktur bekannt, mit denen für eine Brennkraftmaschine mit einem Zylinder-Einspritzsystem die Anforderungen an die Abdichtwirkung, die thermische Resistenz und die Druckresistenz erfüllt werden. Besondere Sorgfalt wird dabei auf die Abdichtung des Bereichs in unmittelbarer Nachbarschaft zum Zylinder gerichtet, in dem das elektromagnetische Brennstoffeinspritzventil befestigt ist, wie auch auf einen davon weiter entfernten Bereich. Daraus resultiert, daß erfindungsgemäß ein erster Dichtabschnitt mit einem ersten Dichtungsring, der als gewellter Unterlegtring ausgeführt ist, an einer Stelle nahe am Zylinder und zwischen dem Brennstoffeinspritzventil und dem Zylinderkopf liegt. Ferner ist ein zweiter Dichtabschnitt mit einem zweiten Dichtungsring, der ebenfalls als gewellter Unterlegtring ausgeführt ist, an einer Stelle positioniert, die weiter vom Zylinder entfernt ist als der erste Dichtabschnitt.

[0003] Nachteilig an dem aus der DE 196 00 403 A1 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere der hohe Fertigungsaufwand für die Dichtringe. Zudem fallen bedingt durch veredelte Materialien hohe Produktionskosten an, beispielsweise bei der Herstellung der Dichtungsringe aus silberplattiertem INCONEL oder auch aus teflonbeschichteten Materialien.

[0004] Aus der JP 11-210886 A ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, das zum Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine dient. Das Brennstoffeinspritzventil besitzt einen Düsenkörper als Teil eines Ventilgehäuses, der an seinem äußeren Umfang gestuft ausgeführt ist und dabei in einem Stufenbereich einen Dichtring aufnimmt, der das Brennstoffeinspritzventil gegen ein Gehäuse abdichtet. Der Dichtring ist U-förmig mit seiner offenen Seite zur Mittelachse des Dichtrings hin gerichtet ausgeführt und dabei radial nach außen konvex gewölbt profiliert. In die offene Seite des Dichtrings ist ein zusätzliches Federelement eingesetzt, das Ω -förmig ausgeführt ist und mit seiner offenen Seite entgegengesetzt der Dichtringausbildung geformt ist. Das Federelement innerhalb des Dichtrings sorgt dafür, dass der Dichtring zwischen dem Gehäuse und dem Brennstoffeinspritzventil verspannt wird. Die Ausführung dieses Dichtrings ist allein schon wegen der Mehrteiligkeit der Anordnung relativ aufwändig und schwer montierbar.

[0005] Aus der US 5,660,398 A ist bereits ein Dichtungsring bekannt, bei dem sich Enden des Dichtrings überlappen. Der Dichtring wird dabei zwischen zwei u.a. Ölführenden Gehäusebauteilen eines Automatikgetriebes für ein Kraftfahrzeug eingesetzt. Bei den abzudichten-

den Bauteilen handelt es sich weder um ein Brennstoffeinspritzventil noch um einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine. Der Dichtring weist achsparallel verlaufende, senkrechte ebene radiale Begrenzungsflächen auf, von denen die radial äußere flächig an einem der Gehäusebauteile anliegt. Dagegen sind die axialen Begrenzungsflächen des im Querschnitt massiv und ballig ausgebildeten Dichtrings gewölbt ausgebildet, um bei einer Relativbewegung der Gehäusebauteile gegeneinander ein gewisses "Abrollen" des Dichtrings an den radial verlaufenden Begrenzungsseiten einer Aufnahme nut zu ermöglichen.

Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß ein unter einem variablen Krümmungsradius geformter Dichtring kostengünstig aus einer Kupfer-Zinn-Legierung herstellbar, mehrfach verwendbar sowie leicht montierbar ist.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0008] Von Vorteil ist insbesondere, daß der Dichtring einen Überlappungsbereich aufweist, der durch eine Rastung der Enden des Dichtrings in entsprechende Aussparungen eine platzsparende und flexible Form des Dichtrings erzielt.

[0009] Vorteilhafterweise kann der Dichtungsring innen und außen entweder unter gleichen oder unter unterschiedlichen Krümmungsradien gewölbt sein, wodurch eine gleichmäßige Dicke des Dichtrings oder ein sich zu den Kanten hin verjüngender Querschnitt erzielt werden kann.

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 erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils in einer Gesamtansicht,

Fig. 2 einen schematischen Ausschnitt im Bereich II in Fig. 1 aus dem erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventil,

Fig. 3 einen schematischen Ausschnitt im gleichen Bereich wie in Fig. 2 aus einem zweiten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils, und

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines Dichtrings

gemäß Fig. 2 oder Fig. 3.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0011] Bevor anhand der Fig. 2 bis 4 bevorzugte Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 näher beschrieben werden, soll zum besseren Verständnis der Erfindung zunächst anhand von Fig. 1 das Brennstoffeinspritzventil 1 bezüglich seiner wesentlichen Bauteile kurz erläutert werden.

[0012] Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils 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.

[0013] 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.

[0014] Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen Außenpol 9 einer Magnetspule 10 sowie durch einen Dichtring 34 gegen den in Fig. 1 nicht weiter dargestellten Zylinderkopf der Brennkraftmaschine abgedichtet. Der Dichtring 34 ist erfindungsgemäß aus einem konvex gewölbten, sich an zwei Enden 35 überlappenden Ring durch Stanzen und Rollen aus profiliertem Bandmaterial hergestellt. Eine detaillierte Erläuterung des Dichtrings 34 ist der Beschreibung der Fig. 2 bis 4 zu entnehmen.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Verteilerleitung abgedichtet.

[0019] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der erste Flansch 21 an der Ventilnadel 3 von der Rückstellfeder 23 entgegen seiner 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 über die Brennstoffkanäle 30a bis 30c zur Abspritzöffnung 7 geführte Brennstoff abgespritzt wird.

[0020] 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.

[0021] Fig. 2 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung den in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt aus dem erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventil 1. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0022] Zur Verdeutlichung der Funktionsweise der erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Abdichtung ist in Fig. 2 schematisch ein Teil des Zylinderkopfs 36 der Brennkraftmaschine dargestellt. Der Dichtring 34 liegt so in einer nutartigen Ausnehmung 40 des Düsenkörpers 2, daß er das Brennstoffeinspritzventil 1 gegen den Zylinderkopf 36 der Brennkraftmaschine abdichtet. Der Dichtring 34 steht dabei unter einer geringfügigen Preßkraft, die den weiter oben erwähnten konvexen Krümmungsradius des Dichtrings 34 etwas abflacht,

wodurch die Dichtwirkung entsteht. Der Dichtring 34 ist dabei mit äußeren Kanten 41 in der umlaufenden Ausnehmung 40 eingespreizt.

[0023] Die Herstellung des Dichtrings 34 erfolgt bevorzugt durch Ausstanzen aus profiliertem Bandmaterial und anschließendem Rollen. Der so gebildete Dichtring 34 weist zwei Enden 35 auf, die so geformt sind, daß sie sich axial überlappen und in Umfangsrichtung ineinandergreifen. Eine mögliche Form der Überlappung ist aus Fig. 4 ersichtlich.

[0024] Um gute Federeigenschaften des Dichtrings 34 zu gewährleisten, wird dieser vorzugsweise aus einer Kupfer-Zinn-Legierung oder aus Edelstahl hergestellt. Das Material zeichnet sich zudem durch eine gute Korrosionsbeständigkeit und gute Gleiteigenschaften aus. Ersteres ist unabdingbar für eine lange Lebensdauer des Dichtrings, letzteres erleichtert insbesondere die Montage und Demontage des Brennstoffeinspritzventils 1, ohne daß der Dichtring 34 jedesmal erneuert werden muß, wie dies bei herkömmlichen Teflondichtungen der Fall ist.

[0025] Die Montage des Dichtrings 34 erfordert kein spezielles Werkzeug, da durch die Federeigenschaften ein einfaches Aufschieben auf den Düsenkörper 2 und nachfolgendes Einrasten in die Ausnehmung 40 möglich ist. Dies wird durch die Überlappung der Enden 35 des Dichtrings 34 ermöglicht, durch die der Dichtring 34 im Durchmesser variabel ist.

[0026] Das in Fig. 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß ausgestalteten Dichtrings 34 weist einen gleich großen Krümmungsradius für eine Innenseite 38 wie für eine Außenseite 39 des Dichtrings 34 auf. Dies bedeutet, daß das Material des Dichtrings 34 an allen Stellen gleichmäßig dick ist.

[0027] Im Gegensatz dazu zeigt das in Fig. 3 in einem schematischen Ausschnitt dargestellte zweite Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 eine variable Dicke des Dichtrings 34. Hierbei nimmt die Dicke des Materials zu den Kanten 41 des Dichtrings 34 hin ab, was durch einen größeren Krümmungsradius der Innenseite 38 gegenüber der Außenseite 39 erzielt wird. Die so entstehende Form ist insoweit von Vorteil, als die Anlagefläche in der Ausnehmung 40 gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel geringer ist und dadurch einerseits die Montage vereinfacht und andererseits die Dichtwirkung verbessert wird.

[0028] Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Dichtrings 34 gemäß Fig. 2 oder Fig. 3 im Bereich der Überlappung der Enden 35. Der Dichtring 34 ist dabei um 90° gedreht gegenüber den Ansichten in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

[0029] Zur Erleichterung der Montage sowie zur Verbesserung der Federeigenschaften des Dichtrings 34 und damit auch zu einer Verbesserung der Dichteigenschaften weist der Dichtring 34, wie bereits weiter oben erwähnt, einen Überlappungsbereich auf, in dem sich die Enden 35 des Dichtrings 34 ineinandergreifen. In

den vorliegenden Ausführungsbeispielen wird die Überlappung dabei durch eine axiale Rastung erreicht. Dazu werden bei der Herstellung des Dichtrings 34 an seinen Enden 35 Aussparungen 42 ausgestanzt, die die axiale Höhe des Dichtrings 34 beispielsweise halbieren. Beim Rollen des Dichtrings 34 wird dann jeweils ein Ende 35 in die gegenüberliegenden Aussparung 42 eingelegt, so daß eine stufenförmige axiale Rastung erreicht wird. Dadurch kann beispielsweise gegenüber einer vollständigen Überlappung der Enden 35, die durch Überinanderschieben erreicht würde, der Vorteil der konstanten Dicke des Materials erzielt werden. Je nach Durchmesser der Aufnahmebohrung 37 des Zylinderkopfes 36 greifen die Enden 35 des Dichtrings 34 in variabler Größe aufgrund der Umfangslänge der Aussparungen 42 ineinander. Auf diese Weise sind Dichtringe 34 gleicher Größe in unterschiedlich großen Aufnahmebohrungen 37 einsetzbar.

[0030] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und auch für andere Querschnittsformen von Dichtringen 34 sowie für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 1, beispielsweise für Brennstoffeinspritzventile 1 mit Anbindung an ein Saugrohr oder ein Common-Rail-System, anwendbar.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine, mit einem aus einem Düsenkörper (2) gebildeten Ventilgehäuse und einem eine Mittelachse aufweisenden Dichtring (34), der das Brennstoffeinspritzventil (1) gegen einen Zylinderkopf (36) der Brennkraftmaschine abdichtet und der radial nach außen konvex gewölbt profiliert ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Dichtring (34) in Umfangsrichtung gegeneinander verlaufend zwei Enden (35) besitzt, die sich axial stufenförmig überlappen.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** jeweils ein Ende (35) des Dichtrings (34) in eine Aussparung (42) am anderen Ende (35) einrastbar ist.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** ein Krümmungsradius des Dichtrings (34) einem Bohrungsradius einer Bohrung (37) des Zylinderkopfes (36) entspricht.
4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Dichtring (34) aus einer Kupfer-Zinn-Legierung besteht.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Dichtring (34) in einer nutähnlichen Ausnehmung (40) des Düsenkörpers (2) angeordnet ist.
6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtring (34) ihn axial begrenzend äußere Kanten (41) aufweist, die an radial verlaufenden Begrenzungsseiten der Ausnehmung (40) anliegen.
7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Dichtring (34) an einer Innenseite (38) und an einer Außenseite (39) den gleichen Krümmungsradius aufweist.
8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Dichtring (34) an einer Innenseite (38) einen größeren Krümmungsradius aufweist als an einer Außenseite (39).

Claims

1. Fuel injection valve (1), in particular for the direct injection of fuel into the combustion chamber of a mixture-compressing, spark-ignition internal combustion engine, having a valve housing, which is formed from a nozzle body (2), and a sealing ring (34) which has a centre axis, seals off the fuel injection valve (1) with respect to a cylinder head (36) of the internal combustion engine and is profiled in a convexly arched manner radially outwardly, **characterized in that** the sealing ring (34) has two ends (35) which overlap one another in an axially stepped manner, so as to extend counter to one another in the circumferential direction.
2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** in each case one end (35) of the sealing ring (34) can latch into a cut-out (42) at the other end (35).
3. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a radius of curvature of the sealing ring (34) corresponds to a hole radius of a hole (37) of the cylinder head (36).

4. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the sealing ring (34) is composed of a copper-tin alloy.

5. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the sealing ring (34) is arranged in a recess (40) of the nozzle body (2), which recess (40) is similar to a groove.
6. Fuel injection valve according to Claim 5, **characterized in that** the sealing ring (34) has, in a manner which delimits it axially, outer edges (41) which are in contact with radially extending boundary sides of the recess (40).
7. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the sealing ring (34) has the same radius of curvature on an inner side (38) and on an outer side (39).
8. Fuel injection valve according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the sealing ring (34) has a greater radius of curvature on an inner side (38) than on an outer side (39).

Revendications

1. Injecteur de carburant (1), notamment pour une injection directe de carburant dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne à allumage commandé et à mélange comprimé, comprenant un boîtier de soupape formé d'un corps de buse (2) et une bague d'étanchéité (34) présentant un axe central et rendant étanche l'injecteur de carburant (1) par rapport à une culasse (36) du moteur à combustion interne, cette bague d'étanchéité ayant radialement un profil courbé convexe vers l'extérieur,
caractérisé en ce que
la bague d'étanchéité (34) comporte deux extrémités (35) qui s'étendent l'une par rapport à l'autre dans la direction périphérique et se chevauchent axialement de manière étagée.
2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
chacune des extrémités (35) de la bague d'étanchéité (34) peut s'engager dans une découpe (42) de l'extrémité (35) opposée.
3. Injecteur de carburant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**
un rayon de courbure de la bague d'étanchéité (34) correspond au rayon de perçage d'un trou (37) pratiqué dans la culasse (36).
4. Injecteur de carburant selon l'une des revendica-

tions 1 à 3,

caractérisé en ce que

la bague d'étanchéité (34) est composée d'un alliage cuivre-zinc.

5

5. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

la bague d'étanchéité (34) est disposée dans un évidement (40) en forme de rainure du corps de buse (2).

10

6. Injecteur de carburant selon la revendication 5,

caractérisé en ce que

la bague d'étanchéité (34) présente des arêtes extérieures (41) qui la délimitent axialement et s'appuient sur des faces de délimitation de l'évidement (40) qui s'étendent radialement.

15

7. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que

la bague d'étanchéité (34) présente le même rayon de courbure sur sa face intérieure (38) et sur sa face extérieure (39).

20

25

8. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que

la bague d'étanchéité (34) présente, sur sa face intérieure (38), un rayon de courbure supérieur à celui de sa face extérieure (39).

30

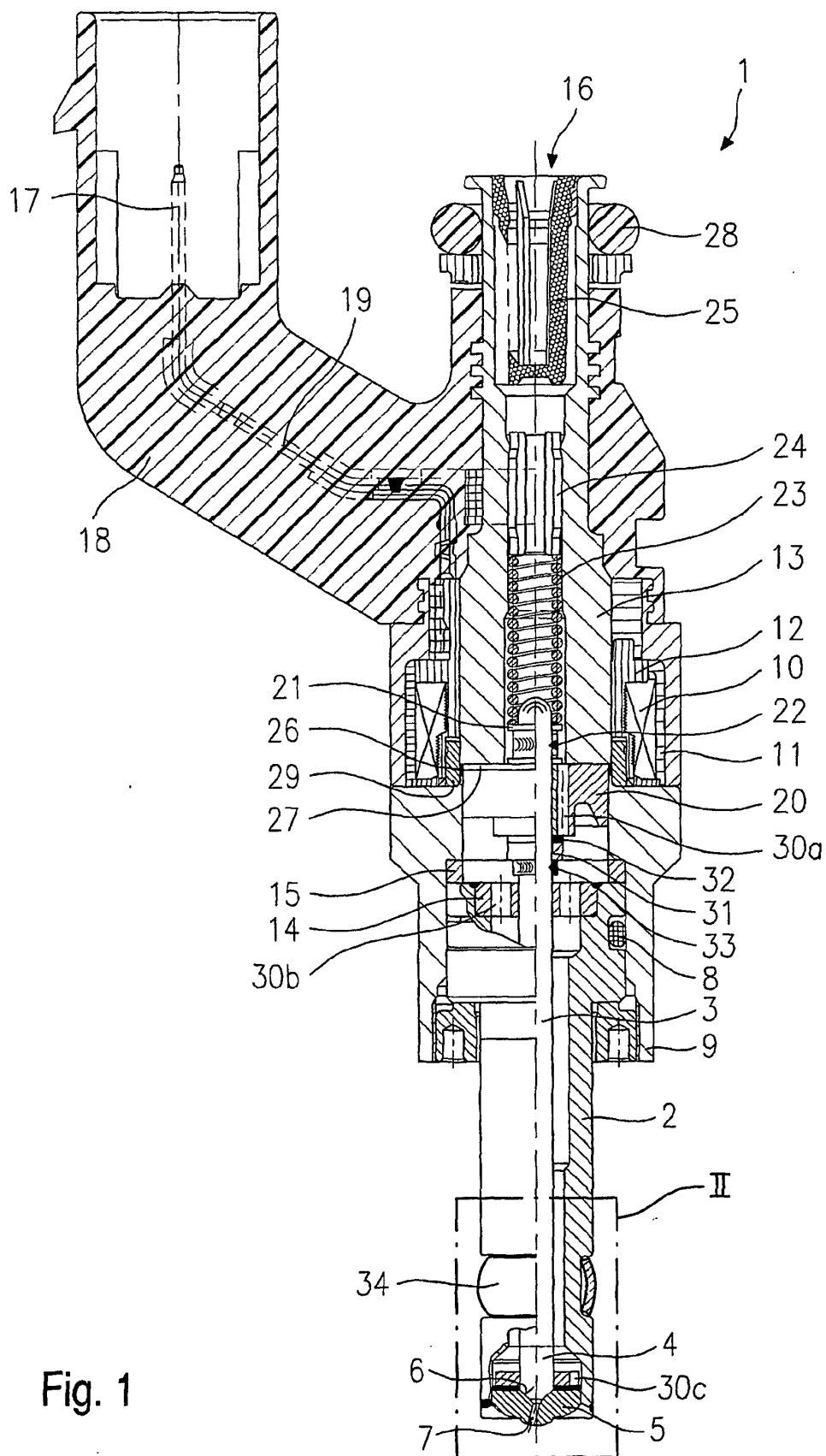
35

40

45

50

55



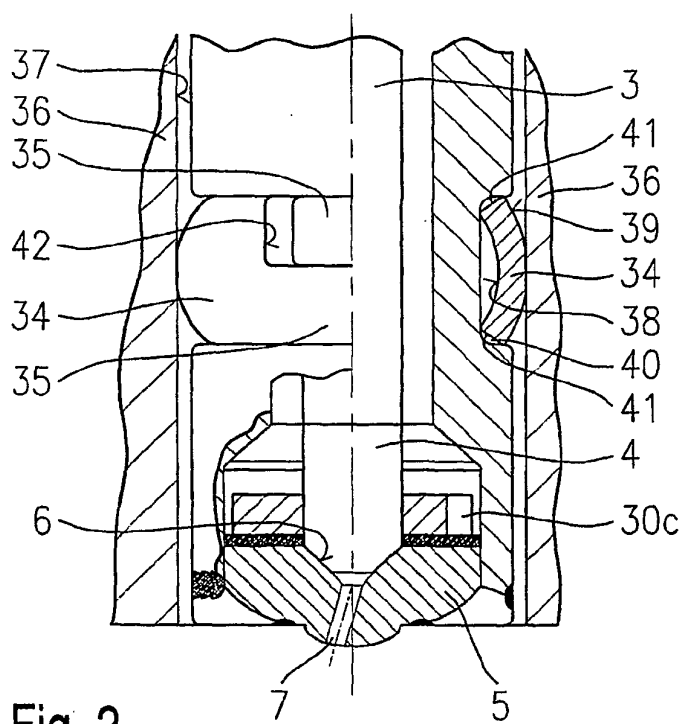


Fig. 2

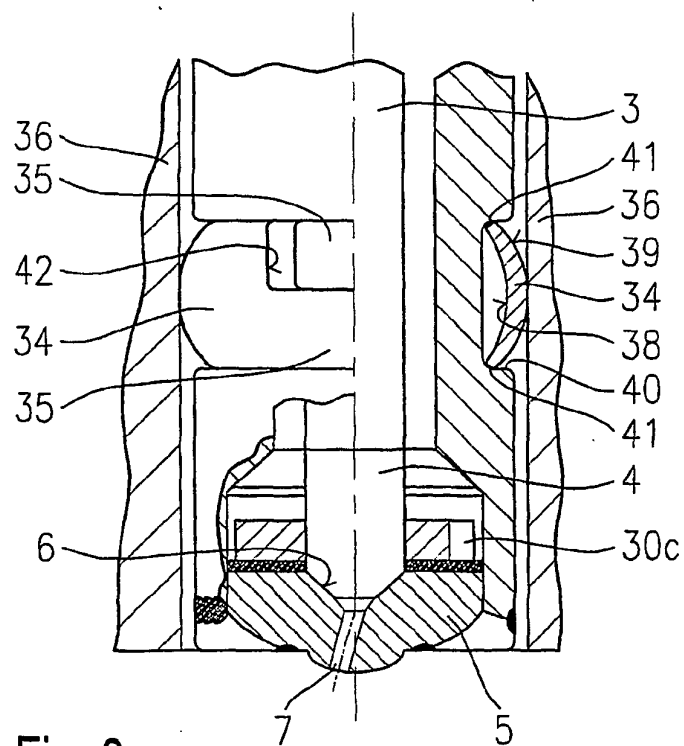


Fig. 3

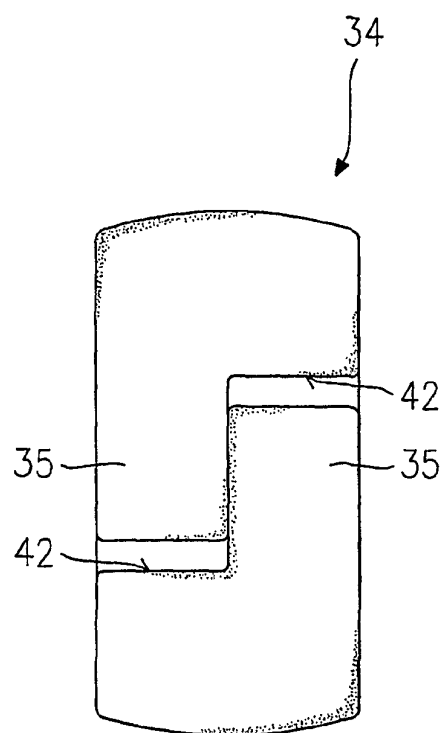


Fig. 4