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

(11) EP 1 108 134 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(21) Anmeldenummer: **00909055.6**

(22) Anmeldetag: **22.02.2000**

(51) Int Cl.[7]: **F02M 51/06**, F02M 61/16, F02M 61/18

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2000/000494

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/079122 (28.12.2000 Gazette 2000/52)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **18.06.1999 DE 19927898**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

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

(72) Erfinder: **MAIER, Dieter**
Isle of Palms, SC 29451 (US)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 727 414
DE-C- 4 125 155
US-A- 4 711 400
US-A- 5 193 747

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 1 108 134 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs 1 bzw. nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs 7.

[0002] Aus der DE-OS 44 08 875 (siehe Figur 1) ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, das einen kugelförmigen Ventilschließkörper aufweist, der mit einer ebenen Ventilsitzfläche eines Ventilsitzkörpers zusammenwirkt. An dem Ventilsitzkörper ist an dessen stromabwärtiger Stirnseite eine Spritzlochscheibe mittels einer Schweißnaht fest verbunden. Dieses aus Spritzlochscheibe und Ventilsitzkörper bestehende Ventilsitzteil ist in einem Ventilsitzträger dicht befestigt. Die feste Verbindung zwischen dem Ventilsitzteil und dem Ventilsitzträger erfolgt an einem Halterand der Spritzlochscheibe, der unter radialer Spannung steht, mit einer umlaufenden Schweißnaht.

[0003] Außerdem ist schon aus der DE-PS 41 25 155 ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem wenigstens ein Spritzloch bereits im Ventilsitzkörper vorgesehen ist. Der zylinderförmige Ventilsitzkörper ist deshalb nicht über eine Spritzlochscheibe mit dem Ventilsitzträger fest verbunden, sondern unmittelbar an seinem äußeren Umfang über eine umlaufende Schweißnaht.

[0004] Aus der US-PS 4,946,107 ist bereits ein elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil bekannt, das unter anderem eine unmagnetische dünnwandige Hülse als Verbindungsteil zwischen einem Kern und einem Ventilsitzkörper aufweist. Mit ihren beiden axialen Enden ist die Hülse fest mit dem Kern und mit dem Ventilsitzkörper verbunden, so dass die Hülse für den Ventilsitzkörper als Ventilsitzträger dient. Der Kern und der Ventilsitzkörper sind mit einem solchen Außendurchmesser ausgebildet, dass sie in die Hülse an den beiden Enden hineinreichen, so dass die Hülse die beiden Bauteile Kern und Ventilsitzkörper in diesen hineinragenden Bereichen vollständig umgibt. Die festen Verbindungen der Hülse mit dem Kern und dem Ventilsitzkörper werden z. B. mittels Einpressen erzielt. Dabei besteht die Gefahr, dass der Verbindungsbereich nach dem Einpressen bzw. über die Betriebsdauer des Einspritzventils nicht vollständig hydraulisch dicht bleibt.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventile mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 7 haben den Vorteil einer einfachen und kostengünstigen Lösung zur Erzielung einer vollständigen hydraulischen Dichtheit zwischen einem Ventilsitzkörper und einem den Ventilsitzkörper aufnehmenden Ventilsitzträger.

[0006] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass auf einen Wärmeeintrag benötigende Fügeverfahren, wie Laserschweißen, verzichtet werden kann, die in nachteiliger Weise die hochgenauen Formtoleranzen im Dichtbereich verschlechtern können.

[0007] Da die Beschichtung an der äußeren Mantelfläche des einfach zu handhabenden Ventilsitzkörpers aufgebracht wird, ist die Herstellung der Beschichtung einfach und prozesssicher. Außerdem ist eine einfache Qualitätsüberwachung der aufzubringenden Beschichtungen möglich.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 bzw. im Anspruch 7 angegebenen Brennstoffeinspritzventile möglich.

Zeichnung

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein teilweise dargestelltes bekanntes Brennstoffeinspritzventil, Figur 2 zwei Ausführungsbeispiele eines in einem Ventilsitzträger zu befestigenden Ventilsitzkörpers und Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines in einem Ventilsitzträger zu befestigenden Ventilsitzkörpers.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0010] In der Figur 1 ist ein bereits bekanntes Ventil in der Form eines Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen teilweise dargestellt. Das Einspritzventil hat einen rohrförmigen Ventilsitzträger 1, in dem konzentrisch zu einer Ventillängsachse 2 eine Längsöffnung 3 ausgebildet ist. In der Längsöffnung 3 ist eine z. B. rohrförmige Ventilnadel 5 angeordnet, die an ihrem stromabwärtigen Ende 6 mit einem kugelförmigen Ventilschließkörper 7, an dessen Umfang beispielsweise fünf Abflachungen 8 vorgesehen sind, verbunden ist.

[0011] Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt in bekannter Weise beispielsweise elektromagnetisch. Ebenso sind jedoch auch piezoelektrische oder magnetostriktive Aktoren als Erregerelemente denkbar. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 5 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft einer nicht dargestellten Rückstellfeder bzw. Schließen des Einspritzventils dient ein angedeuteter elektromagnetischer Kreis mit einer Magnetspule 10, einem Anker 11 und einem Kern 12. Der Anker 11 ist mit dem dem Ventilschließkörper 7 abgewandten Ende der Ventilnadel 5 durch z. B. eine Schweißnaht mittels eines Lasers verbunden und auf den Kern 12 ausgerichtet. Die Magnetspule 10 umgibt den Kern 12, der das sich durch die Magnetspule 10 umschließende Ende eines nicht näher gezeigten Einlaßstutzens, der der Zufuhr des mittels des Ventils zuzumessenden Brennstoffs dient, darstellt.

[0012] Zur Führung des Ventilschließkörpers 7 während der Axialbewegung dient eine Führungsöffnung 15 eines Ventilsitzkörpers 16. In das stromabwärts liegende, dem Kern 11 abgewandte Ende des Ventilsitzträgers 1 ist in der konzentrisch zur Ventillängsachse 2 verlaufenden Längsöffnung 3 der zylinderförmige Ventilsitzkörper 16 durch Schweißen dicht montiert. Der Umfang des Ventilsitzkörpers 16 weist einen geringfügig kleineren Durchmesser auf als die Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1. An seiner einen, dem Ventilschließkörper 7 abgewandten, unteren Stirnseite 17 ist der Ventilsitzkörper 16 mit einem Bodenteil 20 einer z.B. topfförmig ausgebildeten Spritzlochscheibe 21 konzentrisch und fest verbunden.

[0013] Die Verbindung von Ventilsitzkörper 16 und Spritzlochscheibe 21 erfolgt durch eine umlaufende und dichte, z. B. mittels eines Lasers ausgebildete erste Schweißnaht 22. Durch diese Art der Montage ist die Gefahr einer unerwünschten Verformung des Bodenteils 20 in seinem zentralen Bereich 24, in dem sich wenigstens eine, beispielsweise vier durch Erodieren oder Stanzen ausgeformte Abspritzöffnungen 25 befinden, vermieden.

[0014] An das Bodenteil 20 der topfförmigen Spritzlochscheibe 21 schließt sich ein umlaufender Halterand 26 an, der sich in axialer Richtung dem Ventilsitzkörper 16 abgewandt erstreckt und bis zu seinem Ende 27 hin konisch nach außen gebogen ist. Der Halterand 26 übt eine radiale Federwirkung auf die Wandung der Längsöffnung 3 aus. Dadurch wird beim Einschieben des aus Ventilsitzkörper 16 und Spritzlochscheibe 21 bestehenden Ventilsitzteils in die Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 eine Spanbildung am Ventilsitzteil und an der Längsöffnung 3 vermieden. An seinem Ende 27 ist der Halterand 26 der Spritzlochscheibe 21 mit der Wandung der Längsöffnung 3 durch eine umlaufende und dichte zweite, z. B. mittels eines Lasers ausgebildete Schweißnaht 30 verbunden.

[0015] Die Einschubtiefe des aus Ventilsitzkörper 16 und topfförmiger Spritzlochscheibe 21 bestehenden Ventilsitzteils in die Längsöffnung 3 bestimmt die Größe des Hubs der Ventilnadel 5, da die eine Endstellung der Ventilnadel 5 bei nicht erregter Magnetspule 10 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 7 an einer Ventilsitzfläche 29 des Ventilsitzkörpers 16 festgelegt ist. Die andere Endstellung der Ventilnadel 5 wird bei erregter Magnetspule 10 beispielsweise durch die Anlage des Ankers 11 an dem Kern 12 festgelegt. Der Weg zwischen diesen beiden Endstellungen der Ventilnadel 5 stellt somit den Hub dar.

[0016] Der kugelförmige Ventilschließkörper 7 wirkt mit der sich in Strömungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Ventilsitzfläche 29 des Ventilsitzkörpers 16 zusammen, die in axialer Richtung zwischen der Führungsöffnung 15 und der unteren Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 ausgebildet ist.

[0017] Damit die Strömung des Mediums von einem Ventilinnenraum 35 kommend auch die Abspritzöffnungen 25 der Spritzlochscheibe 21 erreicht, sind am Umfang des kugelförmigen Ventilschließkörpers 7 fünf Abflachungen 8 eingebracht. Zur exakten Führung des Ventilschließkörpers 7 und damit der Ventilnadel 5 während der Axialbewegung ist der Durchmesser der Führungsöffnung 15 so ausgebildet, dass der kugelförmige Ventilschließkörper 7 außerhalb seiner Abflachungen 8 die Führungsöffnung 15 mit geringem radialem Abstand durchragt.

[0018] In den Figuren 2 und 3 sind mehrere Ausführungsbeispiele von in einem Ventilsitzträger 1 zu befestigenden Ventilsitzkörper 16 dargestellt. Die in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ventilsitzträger 1 und Ventilsitzkörper 16 sind dabei in geringfügig abweichender Weise gegenüber den in Figur 1 dargestellten Bauteilen ausgeführt, um verschiedene Ausführungsformen deutlich zu machen. Der Ventilsitzträger 1 gemäß den Figuren 2 und 3 ist hülsenförmig mit der Längsöffnung 3 ausgebildet. Ein solcher dünnwandiger Ventilsitzträger 1 kann beispielsweise mit einer nicht dargestellten Kunststoffumspritzung wenigstens teilweise umgeben sein. Der Ventilsitzträger 1 ist beispielsweise durch Tiefziehen ausgebildet worden, wobei als Werkstoff ein nichtmagnetisches Material, z.B. ein rostbeständiger CrNi-Stahl verwendet ist. Ein weiterer Unterschied zu dem in Figur 1 dargestellten Ventilsitzträger 1 besteht darin, dass der Ventilsitzträger 1 der Figuren 2 und 3 einen Mantelabschnitt 39 und einen Bodenabschnitt 40 umfasst, wobei der Bodenabschnitt 40 das stromabwärtige Ende des Ventilsitzträgers 1 bildet. Die Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 setzt sich im Bodenabschnitt 40 als Austrittsöffnung 41 fort.

[0019] Der in den Figuren 2 und 3 gezeigte Ventilsitzkörper 16 zeichnet sich dadurch aus, dass er stromabwärts der Ventilsitzfläche 29 eine Ausnehmung 43 besitzt, in die z.B. eine Spritzlochscheibe 21 einsetzbar ist. Dabei können Spritzlochscheiben 21 aus Blech, Silizium oder mit einem metallischen, galvanisch erzeugten Multilayeraufbau u.a. verwendet werden. Mit seiner unteren Stirnseite 17 liegt der Ventilsitzkörper 16 in einem die Austrittsöffnung 41 umgebenden Randbereich an dem Bodenabschnitt 40 des Ventilsitzträgers 1 an.

[0020] Bisher ist es bekannt, zur Erzielung einer hydraulischen Dichtheit zwischen Ventilsitzkörper 16 und Ventilsitzträger 1 eine Schweißnaht anzubringen. Erfindungsgemäß wird die Montage dieser beiden Bauteile 1, 16 vereinfacht, indem eine Mantelfläche 44 des zylinderförmigen Ventilsitzkörpers 16 ganz oder teilweise beschichtet wird, so dass auf eine Schweißnaht verzichtet werden kann.

[0021] Üblicherweise ist der Ventilsitzkörper 16 aus einem Cr-Stahl hergestellt. Auf die Mantelfläche 44 des Ventilsitzkörpers 16 wird vor dessen Montage im Ventilsitzträger 1 erfindungsgemäß eine dünne Beschichtung 45 aufgebracht. Die Beschichtung 45 wird dabei mit einer solchen Dicke gezielt aufgebracht, dass in der Paarung Ventilsitzkörper 16/Ventilsitzträger 1 eine Pressverbindung entsteht. Beim Einpressen des Ventil-

sitzkörpers 16 in den Ventilsitzträger 1 verformt sich das relativ weiche Beschichtungsmaterial im Verbindungsbereich der beiden Bauteile plastisch und sorgt auf diese Weise für eine sichere hydraulisch dichte Verbindung ohne zusätzliche Verbindungsmaßnahmen, wie das Anbringen einer Schweißnaht. Als Beschichtungsmaterialien kommen beispielsweise Metalle, wie Kupfer, Zinn oder Nickel, oder Kunststoffe, wie PTFE, das unter dem eingetragenen Namen Teflon® bekannt ist, in Frage. Die Beschichtung erfolgt dabei entweder durch galvanisches Abscheiden, durch Spritztechnik oder durch Aufvulkanisieren.

[0022] Da die Beschichtung 45 an der äußeren Mantelfläche 44 des einfach zu handhabenden Ventilsitzkörpers 16 aufgebracht wird, ist die Herstellung der Beschichtung 45 einfach und prozesssicher. Außerdem ist eine einfache Qualitätsüberwachung der aufzubringenden Beschichtungen 45 möglich.

[0023] In Figur 2 sind zwei Ausführungsbeispiele von Beschichtungen 45 schematisch angedeutet, wobei die Beschichtungsdicke nicht maßstäblich angegeben ist. Auf der linken Seite wird dabei verdeutlicht, dass die Beschichtung 45 nur in einem axialen Teilbereich der Mantelfläche 44 vorgenommen werden kann; die rechte Seite zeigt dagegen eine Beschichtung 45, die über die gesamte axiale Erstreckung der Mantelfläche 44 des Ventilsitzkörpers 16 verläuft. Figur 3 veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel, bei dem an der Mantelfläche 44 eine umlaufende Nut 48 vorgesehen ist, die geringfügig vertieft zur übrigen Mantelfläche 44 vorliegt. Diese Nut 48 ist mit einer Beschichtung 45 aus Metall oder Kunststoff ausführbar. Dabei handelt es sich letztlich wiederum um eine teilweise beschichtete Mantelfläche 44.

[0024] Die Beschichtung 45 kann außer den genannten Möglichkeiten auch durch das Aufbringen eines Klebstoffs erzielt werden. Idealerweise wird dafür ein brennstoffbeständiger, mikroverkapselter Klebstoff verwendet. Ein solcher Klebstoff kann z.B. ein flüssiger Kapillarspaltkleber sein. Beim Einpressen des beschichteten Ventilsitzkörpers 16 in den Ventilsitzträger 1 wird die Verkapselung des Klebstoffs aufgebrochen und der freiwerdende Klebstoff kann im Verbindungsbereich aushärten. Auf diese Weise entsteht eine feste und hydraulisch dichte Verbindung von Ventilsitzkörper 16 und Ventilsitzträger 1. Eine anschließende hydraulische Dichtschweißung 30 und/oder Fixierung zur axialen Sicherung ist nicht mehr notwendig. Der Klebstoff wird beispielsweise nur in einem axialen Teilbereich der Mantelfläche 44 des Ventilsitzkörpers 16 aufgebracht, wie es z.B. in Figur 2 auf der linken Seite bereits für die Beschichtung 45 angedeutet ist.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse, mit einem einen festen Ventilsitz aufweisenden Ventilsitzkörper, mit einem den Ventilsitzkörper aufnehmenden und mit ihm fest verbundenen Ventilsitzträger, mit einem Ventilschließkörper, der mit dem Ventilsitz des Ventilsitzkörpers zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilsitzkörper (16) eine Mantelfläche (44) besitzt, die mit einer Beschichtung (45) aus einem anderen Material als dem Material des Ventilsitzkörpers (16) versehen ist, durch die eine hydraulisch dichte Verbindung zwischen dem Ventilsitzkörper (16) und dem Ventilsitzträger (1) erzielbar ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (45) nur in einem axialen Teilbereich der Mantelfläche (44) des Ventilsitzkörpers (16) aufgebracht ist.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Beschichtungsmaterialien Metalle, wie Kupfer, Zinn oder Nikkel verwendbar sind.

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Beschichtungsmaterialien Kunststoffe, wie PTFE verwendbar sind.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilsitzkörper (16) an seiner Mantelfläche (44) eine umlaufende Nut (48) aufweist, die mit der Beschichtung (45) aufgefüllt ist.

6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (45) in Umfangsrichtung vollständig umlaufend aufgebracht ist.

7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche (44) des Ventilsitzkörpers (16) mit einem Klebstoff versehen ist, durch den die hydraulisch dichte Verbindung zwischen dem Ventilsitzkörper (16) und dem Ventilsitzträger (1) erzielbar ist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff nur in einem axialen Teilbereich der Mantelfläche (44) des Ventilsitzkörpers (16) aufgebracht ist.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Klebstoff ein mikroverkapselter Klebstoff verwendbar ist, wobei die Verkapselung des Klebstoffs erst beim Einpressen des Ventilsitzkörpers (16) in den Ventilsitzträger (1) aufgebrochen wird.

10. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprü-

che 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff in Umfangsrichtung vollständig umlaufend aufgebracht ist.

Claims

1. Fuel injection valve for fuel injection systems of internal combustion engines, having a valve longitudinal axis, having a valve seat body which has a fixed valve seat, having a valve seat carrier which receives the valve seat body and is permanently connected to it, having a valve closing body which interacts with the valve seat of the valve seat body, **characterized in that** the valve seat body (16) has an outer surface (44) which is provided with a coating (45) composed of another material from the material of the valve seat body (16) and by means of which a hydraulically sealed connection can be brought about between the valve seat body (16) and the valve seat carrier (1).

2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the coating (45) is applied only in an axial part of the outer surface (44) of the valve seat body (16).

3. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, **characterized in that** metals such as copper, tin or nickel, can be used as the coating material.

4. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, **characterized in that** plastics, such as PTFE, can be used as the coating material.

5. Fuel injection valve according to Claim 2, **characterized in that** the valve seat body (16) has, on its outer surface (44), a circumferential groove (48) which is filled with the coating (45).

6. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the coating (45) is applied in the circumferential direction, completely around the circumference.

7. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the outer surface (44) of the valve seat body (16) is provided with an adhesive by means of which the hydraulically sealed connection between the valve seat body (16) and the valve seat carrier (1) can be brought about.

8. Fuel injection valve according to Claim 7, **characterized in that** the adhesive is applied only in an axial part of the outer surface (44) of the valve seat body (16).

9. Fuel injection valve according to Claim 7 or 8, **characterized in that** a micro-encapsulated adhesive can be used as the adhesive, the encapsulation of the adhesive not being broken until the valve seat body (16) is pressed into the valve seat carrier (1).

10. Fuel injection valve according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the adhesive is applied in the circumferential direction, completely around the circumference.

Revendications

1. Injecteur de carburant pour installations d'injection de carburant de moteurs à combustion interne, présentant un axe longitudinal de soupape, un corps de siège de soupape qui présente un siège de soupape fixe, un support de siège de soupape qui reçoit le corps de siège de soupape et qui est relié rigidement à celui-ci, un obturateur de soupape qui coopère avec le siège de soupape du corps de siège de soupape,
caractérisé en ce que
le corps de siège de soupape (16) possède une surface latérale (44) qui est munie d'un revêtement (45) fait d'une matière autre que la matière du corps de siège de soupape (16) et qui réalise une liaison hydrauliquement étanche entre le corps de siège de soupape (16) et le support de siège de soupape (1).

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le revêtement (45) est déposé seulement sur une région axiale partielle de la surface latérale (44) du corps de siège de soupape (16).

3. Injecteur de carburant selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
comme matière de revêtement, on utilise des métaux tels que le cuivre, le zinc ou le nickel.

4. Injecteur de carburant selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
comme matière de revêtement, on utilise des matières plastiques telles que le PTFE.

5. Injecteur de carburant selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
le corps de siège de soupape (16) présente sur sa surface latérale (44) une gorge périphérique (48) qui est comblée par le revêtement (45).

6. Injecteur de carburant selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le revêtement (45) est déposé sur tout le tour dans la direction circonférentielle.

7. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface latérale (44) du corps de siège de soupape (16) est munie d'une colle qui réalise la liaison hydrauliquement étanche entre le corps de siège de soupape (16) et le support de siège de soupapes (1).

8. Injecteur de carburant selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la colle est déposée seulement dans une région axiale partielle de la surface latérale (44) du corps de siège de soupape (16).

9. Injecteur de carburant selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** comme colle on utilise micro-encapsulée, l'encapsulage de la colle n'étant brisé que lors de l'emmanchement à force du corps de siège de soupape (16) dans le support de siège de soupape (1).

10. Injecteur de carburant selon une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la colle est appliquée sur toute la périphérie dans la direction circonférentielle.

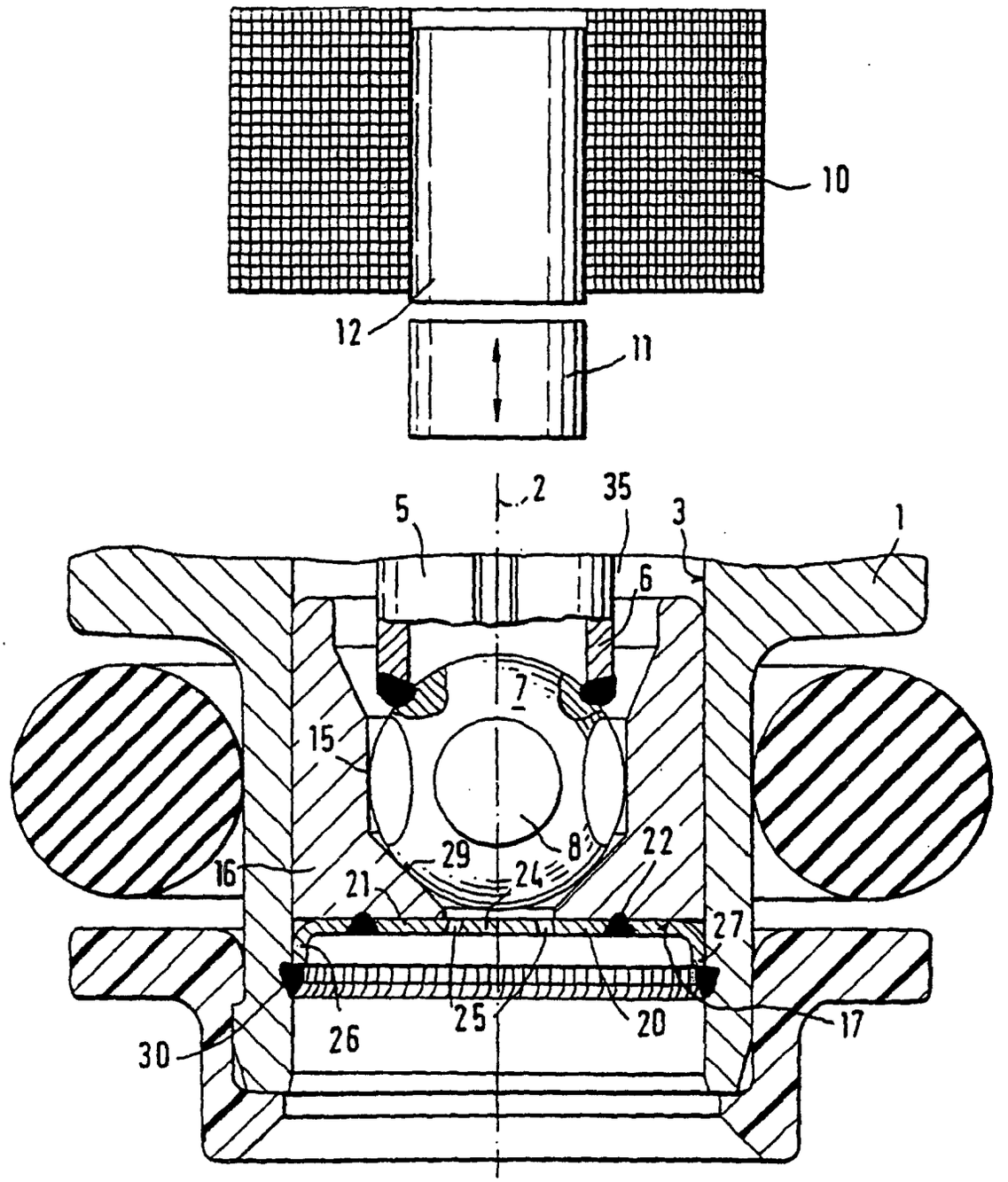


FIG. 1
PRIOR ART

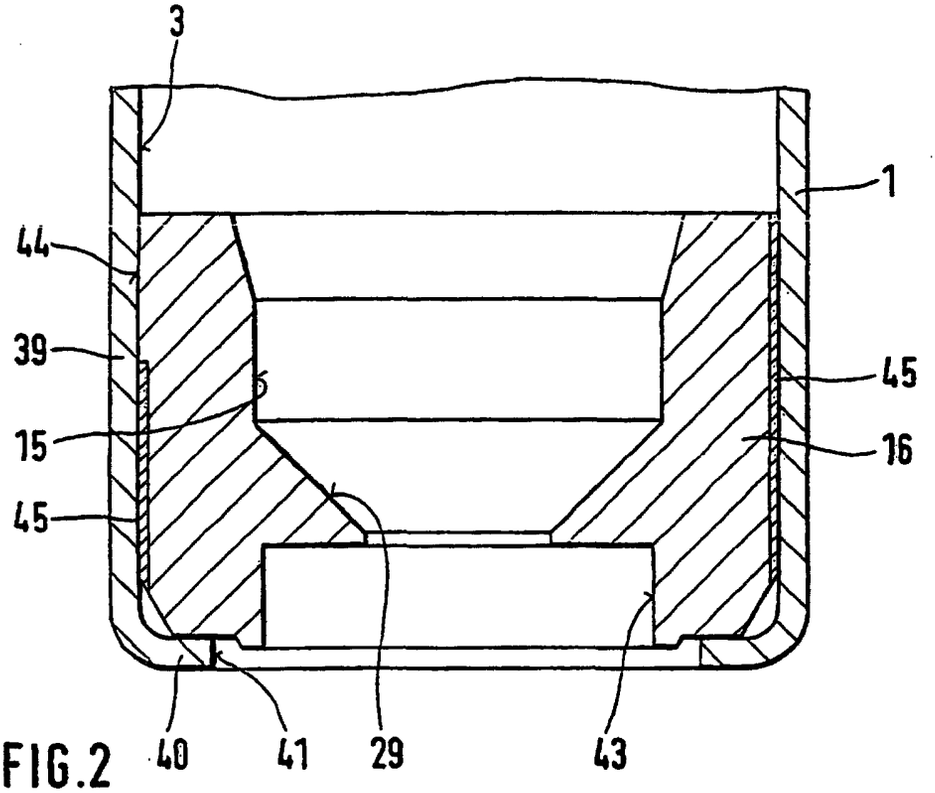


FIG.2

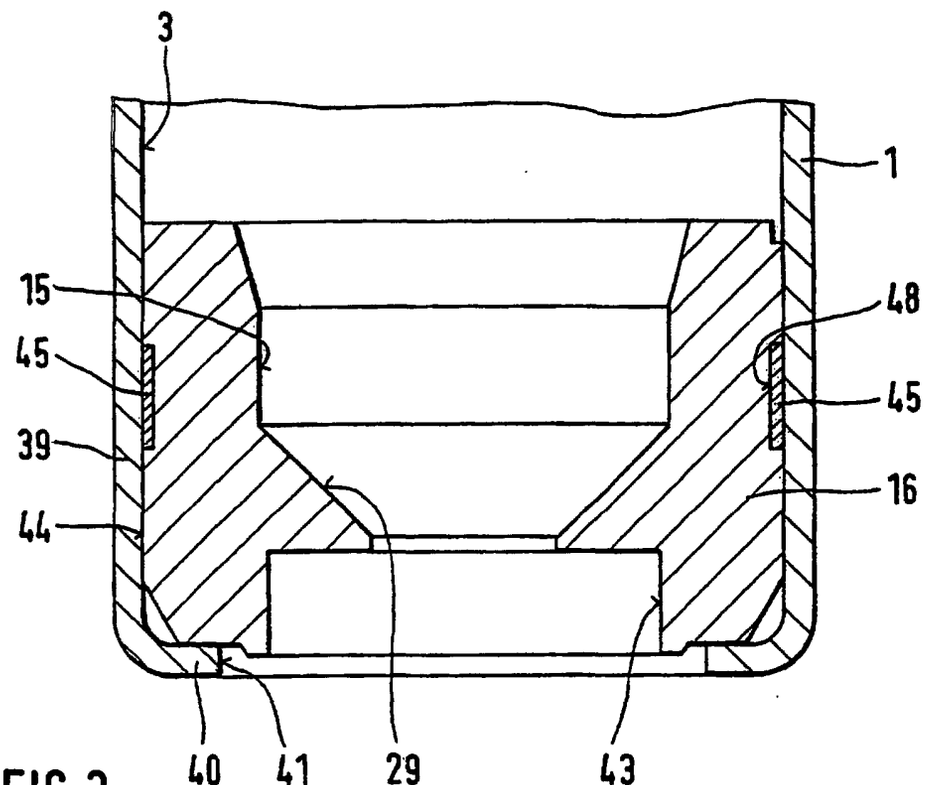


FIG.3