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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 504 147 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.09.94**

(51) Int. Cl.[5]: **F02M 51/06**, F02M 61/12

(21) Anmeldenummer: **90915088.0**

(22) Anmeldetag: **25.10.90**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE90/00814

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/09222 (27.06.91 91/14)

(54) **ELEKTROMAGNETISCH BETÄTIGBARES KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL.**

(30) Priorität: **08.12.89 DE 3940585**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.92 Patentblatt 92/39

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.09.94 Patentblatt 94/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 042 799
EP-A- 0 387 085
DE-C- 2 807 052
US-A- 4 477 027
US-A- 4 887 769

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **GREINER, Max**
Gartenstrasse 46
D-7016 Gerlingen (DE)
Erfinder: **ROMANN, Peter**
Merzenstrasse 37
D-7000 Stuttgart 30 (DE)
Erfinder: **REITER, Ferdinand**
Burgweg 1
D-7145 Markgröningen (DE)
Erfinder: **BABITZKA, Rudolf**
Birkenweg 11
D-7141 Kirchberg-Neuhof (DE)

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 0 504 147 B1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Kraftstoffeinspritzventil nach der Gattung des Anspruchs 1.

Durch die DE-PS 31 02 642 bzw. die US-PS 44 03 741 ist schon ein gattungsgemäßes Kraftstoffeinspritzventil bekannt. Bei diesem sind ein als Düse bezeichnetes Teil und ein gesonderter Führungsring zusammengefügt. Der Führungsring mit Ventilsitz und mit hohlzylindrischer Führungsbahn führt den Ventilschließkörper bei dessen axialer Bewegung. Die Düse ist mit einer Austrittsöffnung für den einzuspritzenden Kraftstoff versehen und nimmt den Führungsring in einem Preßsitz auf.

Es sind auch Kraftstoffeinspritzventile bekannt, bei denen die Düse und der Ventilsitz zu einem einteiligen Ventilsitzkörper - ohne hohlzylindrische Führungsbahn - ausgebildet sind.

Der Fertigungsaufwand für den Führungsring mit Ventilsitz ist aufgrund der hohen Genauigkeitsforderungen für die Konzentrizität der hohlzylindrischen Führungsbahn zum Ventilsitz hoch. Außerdem ist die Düse im Bereich der Aufnahme des Führungsringes sehr genau zu bearbeiten. Dies verteuert die Einzelteile und den Montageaufwand bei deren Zusammenbau. Geringe Überschreitungen der Maßtoleranzen dieser Einzelteile können bei der Montage des Kraftstoffeinspritzventils zu einer Deformierung des Ventilsitzes führen. Derartige Qualitätsmängel ziehen eine höhere Bewegungsreibung zwischen Ventilschließglied, den Führungsbahnen und dem Ventilsitz mit weitreichenden Folgen nach sich.

Die Bewegungsreibung führt zu Hysteresefehlern bei der Ansteuerung des Kraftstoffeinspritzventils, zu Verschleiß und außerdem zu einem zunehmend ungleichmäßigen Kraftstoffstrahlbild. Dadurch wird der Kraftstoff schlechter aufbereitet und die einzelnen Zylinder von Brennkraftmaschinen werden unterschiedlich mit Kraftstoff versorgt. Bei den bisherigen, gröber tolerierten Fassungen zwischen Ventilschließkörper und Führungsbahnen stört bei geöffnetem Kraftstoffeinspritzventil ein exzentrisches Aufliegen des Ventilschließkörpers am Ventilsitz oder an der Führung mit den bereits genannten Folgen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß sich auf einfache Art und Weise und gesondert der Führungsring und die Düse mit dem Ventilsitz und der wenigstens einen Austrittsöffnung herstellen und zusammenfügen lassen, so daß die hohlzylindrische Führungsbahn des Führungsringes den Ventilschließkörper mit besonders engem Spiel konzentrisch umfassend so führt, daß dessen Lage insbesondere bei öffnendem, kraftstoffumströmtem Ventilschließkörper genau bestimmt ist. Der Führungsring wird an der Düse axial beabstandet zum Ventilsitz und zur Kraftstoff-Austrittsöffnung mittels einer Schweißverbindung gehalten. Dabei sind die Führungsbahn des Führungsringes und der Ventilsitz hochgenau fluchtend zueinander ausgerichtet. Diese genaue Lage ist besonders bequem justierbar aufgrund des großen Radialspiels, mit dem der Außenumfang des Führungsringes in der zentralen Längsbohrung der Düse sitzt, bevor die Ideallage mittels Schweißen gesichert ist. Die Führungsbahn wird jeweils individuell zum Ventilsitz eingestellt. Die Reibung zwischen Ventilsitz und Ventilschließkörper ist gemindert, weil Exzentrizitäten des Ventilschließkörpers zum Ventilsitz durch die enge Führung verringert werden. Damit wird ein präziseres Ansprechen des Kraftstoffeinspritzventils, exaktere Dosierung des Kraftstoffs und ein verbessertes Kraftstoffstrahlbild erreicht. Der Führungsring ist aufgrund des radialen Abstandes zur zentralen Längsbohrung durch Temperaturschwankungen kaum deformierbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich dadurch, daß der Führungsring aus Blech besteht und daß das Blech ein vielfach durchbrochenes Federstahlblech ist. Vorteilhaft ist es auch, daß die Kraftstoffverwirbelungsöffnungen als die Führungsbahn des Führungsringes durchsetzende, zur Achse der Längsbohrung geneigte Drallnuten ausgestaltet sind bzw. daß die Kraftstoffverwirbelungsöffnungen als den Führungsring durchsetzende Drallbohrungen ausgestaltet ist. Ein weiterer Vorteil entsteht dadurch, daß die Kraftstoffverwirbelungsöffnungen durch im Bereich der Führungsbahn befindliche Einschnitte und Ausbiegungen gebildete Strömungsflächen in Gestalt von Drall-Lappen ergänzt sind. Ein zusätzlicher Vorteil ergibt sich, wenn der Führungsring aus spiralig, ringförmig gebogenem Draht, aus schwammartigem, großporigem Material besteht oder wenn der Führungsring mit Borsten besetzt ist, deren freien Enden die hohlzylindrische Führungsbahn bilden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der zugehörigen Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen die Figur 1 die Schnittdarstellung des Ventilsitzbereichs eines Kraftstoffeinspritzventils, Figur 2 den Querschnitt eines Ventilsitzkörpers mit eingeschweißtem Führungsring, Figur 3 die Draufsicht auf einen Ventilsitzkörper, Figur 4 den Querschnitt eines Ventilsitzkörpers mit Blechfüh-

rungsring und Figur 5 den Querschnitt eines Ventilsitzkörpers mit spiraligem Führungsring.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in Figur 1 gezeigte Kraftstoffeinspritzventil 1 für eine Kraftstoffeinspritzanlage gemischverdichtender, fremdgezündeter Brennkraftmaschinen hat ein Ventilgehäuse 3 mit einer zentralen Durchgangsöffnung 4, in der eine Düse 5 mittels einer Schweißverbindung 6 befestigt ist. In der Düse 5 sitzt in einer zentralen Längsbohrung 13 über eine weitere Schweißverbindung 2 gehalten ein Führungsring 7 mit einer zentralen, hohlzylindrischen Führungsbahn 14. Der Durchmesser der Längsbohrung 13 ist größer als der Außendurchmesser des Führungsringes 7, so daß dieser vor dem Schweißen mit radialem Spiel in der Längsbohrung 13 sitzt. Dieses Spiel ist so bemessen, daß die Schweißverbindung 2 nach dem Justieren des Führungsringes 7 den Zwischenraum zwischen dessen äußeren Umfangsflächen und der Wand der Längsbohrung 13 ausfüllen kann. Stromabwärts des Führungsringes 7 weist die Düse 5 weiterhin einen Ventilsitz 8 und darauf folgend wenigstens eine Austrittsöffnung 9 zur Kraftstoffeinspritzung in ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine auf.

Durch die Durchgangsöffnung 4 ragt ein rohrförmiges Ventilschließglied 10 mit radialen Öffnungen 11. Auf der dem Ventilsitz 8 zugewandten Seite trägt das Ventilschließglied 10 einen Ventilschließkörper 12, beispielsweise in Form einer gehärteten Kugel. Auf der dem Ventilsitz 8 abgewandten Seite trägt das Ventilschließglied 10 einen Anker 15 aus weichmagnetischem Material. Der Ventilschließkörper 12 ragt in den Führungsring 7, der diesen mit geringem Spiel mit seiner hohlzylindrischen Führungsbahn 14 umgreift. Der Ventilschließkörper 12 liegt im geschlossenen Zustand des Kraftstoffeinspritzventils 1 dichtend am Ventilsitz 8 an. Der Kraftstoff kann über am Führungsring 7 ausgebildete Kraftstoffverwirbelungsöffnungen, beispielsweise in Form von Drallnuten 16, von stromaufwärts des Führungsringes 7 nach stromabwärts zum Ventilsitz 8 strömen. Die Drallnuten 16 können in der Führungsbahn 14 schräg zur Achse des Ventilschließgliedes 10 verlaufen.

Eine Druckfeder 17 beaufschlagt das Ventilschließglied 10 in Strömungsrichtung. Eine Magnetspule 18 ist zum Anker 15 benachbart so angeordnet, daß sie, sobald sie erregt wird, den Anker 15 entgegen der Kraft der Druckfeder 17 anhebt. Um das Kraftstoffeinspritzventil 1 zu öffnen, wird ein nicht dargestellter elektrischer Stromkreis der Magnetspule 18 geschlossen. Die daraufhin wirksamen magnetischen Kräfte ziehen den Anker 15 an. Mit diesem gemeinsam wird der Ventilschließkörper 12 des Ventilschließgliedes 10 vom Ventilsitz 8, entgegen der beaufschlagenden Druckfeder 17, wegbewegt, so daß der Kraftstoff durch das Ventilschließglied 10 und dessen radiale Öffnungen 11 hindurch über die Drallnuten 16 zum Ventilsitz 8 und stromabwärts zu der mindestens einen Austrittsöffnung 9 gelangen und abgespritzt werden kann.

In Figur 2 ist die Düse 5 mit dem Führungsring 7 als Baugruppe dargestellt. Hier sind deutlich die Schweißverbindung 2, die als Naht- oder Punktschweißung zwischen der Düse 5 und dem Führungsring 7 ausgeführt sein kann, und die Drallnuten 16 in der hohlzylindrischen Führungsbahn 14 gezeigt, die zur Achse der Düse 5 geneigt verlaufen. Außerdem sind der Ventilsitz 8 und die Austrittsöffnung 9 erkennbar. Der Führungsring 7 sitzt in der Längsbohrung 13 axial beabstandet zum Ventilsitz 8. Bei dieser Ausführungsform der Düse 5 ist der Führungsring 7, wie auch gemäß Stand der Technik, innen, d.h. im Bereich der Führungsbahn 14 mit hoher Genauigkeit zu bearbeiten. Der Außenumfang des Führungsringes 7 kann mit geringer Genauigkeit bearbeitet werden, weil er mit Spiel in der Längsbohrung 13 sitzt, bevor die Schweißverbindung 2 hergestellt wird. Zur Führungsbahn 14 muß der Ventilsitz 8 konzentrisch sein, damit der Ventilschließkörper 12 beim Öffnen und Schließen schnell vom Ventilsitz 8 abheben bzw. schnell dichten kann und damit der Reibweg zwischen Ventilschließkörper 12 und Ventilsitz 8 so kurz wie möglich ist. Der hier gezeigte Führungsring 7 ist ein gestanzter oder geprägter, innen geschliffener Stahlring mit im Radialschnitt rechteckigem Querschnitt. Eine äußere Mantelfläche 20 der Düse 5 darf zum Führungszylinder 7 durchaus leicht exzentrisch sein. Dies wirkt sich durch die Länge des Ventilschließgliedes 10 und die Kugelform des Ventilschließkörpers 12 nicht nachteilig aus. Das Ventilschließglied 10 darf gegenüber dem Ventilsitz gekippt, aber nicht axialversetzt sein.

Die Drallnuten 16 erlauben nicht nur eine Kraftstoffströmung am Ventilschließkörper 10 vorbei, sondern sie bewirken auch eine Verwirbelung des eingespritzten Kraftstoffes und verbessern das Kraftstoffstrahlbild.

Besonders kostengünstig ist der Führungsring 7 in Blechprägeausführung herstellbar.

In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Düse 35 gezeigt, die in einer Längsbohrung 43 mit axialem Abstand zum Ventilsitz 38 mittels einer Schweißverbindung 32 einen Führungsring 37 aus geprägtem Stahlblech trägt. Dieser hat, auf der linken Seite im Radialschnitt betrachtet, ein gestreckt s-förmiges bzw. runenartiges Profil. Der Bereich des größeren Durchmessers, also das obere Teil des Führungsringes 37, sitzt mit einem radialen Abstand in der Längsbohrung 43, gehalten von der Schweißverbin-

dung 32. Als Kraftstoffverwirbelungsöffnungen sind im unteren Teil des Führungsringes 37 strömungsleitende, verwirbelnde Drall-Lappen 46 aus einer hohlzylindrischen Führungsbahn 44 des Führungsringes 37 ausgeformt. Dies kann im Bereich der Führungsbahn 44 durch Einschnitte und Ausbiegungen von Strömungsflächen vorgenommen werden.

In Figur 4 ist ein nächstes Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Hier trägt eine Düse 55 mittels einer Schweißverbindung 52 einen Führungsring 57 axial beabstandet zum Ventilsitz 58 und der Austrittsöffnung 59. Anstelle von Drallnuten sind im Führungsring 57 schräg zur Achse des Ventilsitzkörpers 55 verlaufende Drallbohrungen 66 ausgebildet. Der Führungsring 57 kann sowohl aus massivem Stahl als auch aus Blech bestehen.

In Figur 5 ist noch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Hier trägt eine Düse 75 mittels einer Schweißverbindung 72 in Form mehrerer Schweißpunkte einen Führungsring 77. Dieser besteht beispielsweise aus spiralig gewickeltem Draht. Die Zwischenräume zwischen den Drahtwindungen dienen als Kraftstoffverwirbelungöffnung. Hier ist eine hohlzylindrische Führungsbahn 84 durch die rippenartig vorstehende Wicklung des Führungsringes 77 beschrieben und durch eine Strichpunktlinie markiert. Durch eine gestreckte Ausführung des ins Innere des Führungsringes 77 weisenden Bereiches der Wicklung nimmt die Führungsbahn 84 eine ebene, zylindrische Form an, so daß, wie in den übrigen Ausführungsbeispielen, der Ventilschließkörper 12 auf seinem gesamten Hub eng umschlossen ist. Der Führungsring 77 sitzt in der Längsbohrung 83 mit einem axialen Abstand zm Ventilsitz 78.

Ein nichtdargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft einen Ventilsitzkörper, der über eine Schweißverbindung einen Führungsring trägt, der mit nach innen weisenden Borsten besetzt ist. Ebenso kann der Führungsring auch aus porösem, schwammartigem oder gitter- bzw. siebartigem Material bestehen.

Der Zusammenbau bei allen drei Ausführungsbeispielen geschieht auf folgende, prinzipiell gleiche Weise: Eine Justierkugel, deren Durchmesser geringfügig größer als der des Ventilschließkörpers 12 ist, wird durch den Führungsring geschoben und auf den Ventilsitz gepreßt. In dieser Position wird unter leichtem axialen, lagesicherndem Druck der Führungsring in der Längsbohrung mit der Düse verschweißt. Damit ist eine hochgenaue Konzentrizität der jeweiligen Führungsbahn zum entsprechenden Ventilsitz hergestellt und gesichert.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil (1) mit einem Ventilgehäuse (3), einer mindestens teilweise im Ventilgehäuse (3) angeordneten Düse (5, 35, 55, 65) mit einer Längsbohrung (13, 43, 73), in die sich ein einem Ventilsitz (8, 38, 68) und wenigstens einer Austrittsöffnung (9, 39, 59, 69) zugeordnetes Ventilschließglied (10) erstreckt, das in einer hohlzylindrischen Führungsbahn (14, 44, 74) eines in der Längsbohrung (13, 43, 73) sitzenden Führungsringes (7, 37, 57, 67) mit einem hohen Durchmesser-Längenverhältnis geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (8, 38, 86) Bestandteil der Düse (5, 35, 55, 65) ist, daß der Führungsring (7, 37, 57, 67) in der Längsbohrung (13, 43, 73) mittels mindestens einer Schweißverbindung (2, 32, 52, 62) gehalten wird und mit Kraftstoffverwirbelungsöffnungen (16, 66) versehen ist.

2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (7, 37, 57, 67) aus Blech gefertigt ist.

3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech vielfach durchbrochen ist.

4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffverwirbelungsöffnungen (16, 66) als die Führungsbahn (14, 44, 74) des Führungsringes (37) durchsetzende, zur Achse der Längsbohrung (13) geneigte Drallnuten (16) ausgestaltet sind.

5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffverwirbelungsöffnungen (16, 66) als den Führungsring (7, 37, 57, 67) durchsetzende Drallbohrungen (66) ausgestaltet ist.

6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffverwirbelungsöffnungen (16, 66) durch im Bereich der Führungsbahn (74) befindliche Einschnitte und Ausbiegungen gebildete Strömungsflächen in Gestalt von Drall-Lappen (46) ergänzt sind.

7. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (67) aus spiralig, ringförmig gebogenem Draht oder dergl. besteht.

8. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (7) aus schwammartigem, großporigem Material besteht.

9. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (7) mit Borsten besetzt ist, deren freien Enden die hohlzylindrische Führungsbahn (14) bilden.

Claims

1. Electromagnetically actuable fuel injection valve (1) having a valve housing (3), a nozzle (5, 35, 55, 65) at least partially located in the valve housing (3), with a longitudinal hole (13, 43, 73) in which extends a valve closing element (10) associated with a valve seat (8, 38, 68) and at least one outlet opening (9, 39, 59, 69), which valve closing element (10) is guided in a hollow cylindrical guide track (14, 44, 74) of a guide ring (7, 37, 57, 67) with a high diameter-length ratio seated in the longitudinal hole (13, 43, 73), characterised in that the valve seat (8, 38, 86) is a constituent part of the nozzle (5, 35, 55, 65), that the guide ring (7, 37, 57, 67) is held in the longitudinal hole (13, 43, 73) by means of at least one welded connection (2, 32, 52, 62) and is provided with fuel swirl openings (16, 66).

2. Fuel injection valve according to Claim 1, characterised in that the guide ring (7, 37, 57, 67) is manufactured in sheet metal.

3. Fuel injection valve according to Claim 2, characterised in that the sheet has a multiplicity of perforations.

4. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, characterised in that the fuel swirl openings (16, 66) are designed as swirl grooves (16) penetrating the guide track (14, 44, 74) of the guide ring (37) and inclined relative to the axis of the longitudinal hole (13).

5. Fuel injection valve according to claim 1 or 2, characterised in that the fuel swirl openings (16, 66) are designed as swirl holes (66) penetrating the guide ring (7, 37, 57, 67).

6. Fuel injection valve according to Claim 2, characterised in that the fuel swirl openings (16, 66) are supplemented by flow surfaces, in the form of swirl tabs (46), formed by cutting in and bending out in the region of the guide track (74).

7. Fuel injection valve according to Claim 1, characterised in that the guide ring (67) consists of spiral, annular bent wire or the like.

8. Fuel injection valve according to Claim 1, characterised in that the guide ring (7) consists of sponge-type, large-pore material.

9. Fuel injection valve according to Claim 1 or 2, characterised in that the guide ring (7) is equipped with bristles whose free ends form the hollow cylindrical guide track (14).

Revendications

1. Injecteur de carburant (1) à commande électromagnétique comprenant un corps d'injecteur (3) avec une buse (5, 35, 55, 65) à perçage longitudinal (13, 43, 73) logée au moins partiellement dans le corps de soupape (3), perçage dans lequel s'étend un organe d'obturation de soupape (10) muni d'un siège de soupape (8, 38, 68) et au moins un orifice de sortie (9, 39, 59, 69), cet organe d'obturation étant guidé dans un chemin de guidage cylindrique creux (14, 34, 74) d'une bague de guidage (7, 37, 47, 67) logée dans le perçage longitudinal (13, 43, 73), avec un rapport diamètre/longueur, important, caractérisé en ce que le siège de soupape (8, 38, 86) fait partie de la buse (5, 35, 55, 65), la bague de guidage (7, 37, 57, 67) maintenue par une liaison soudée (2, 32, 52, 62) dans le perçage longitudinal (13) comportant des orifices de mise en turbulence du carburant (16, 66).

2. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague de guidage (7, 37, 57, 67) est fabriquée en tôle.

3. Injecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tôle est interrompue plusieurs fois.

4. Injecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les orifices de mise en turbulence de carburant (16, 66) sont réalisés sous la forme de rainures de mise en turbulence (16), inclinées par rapport à l'axe du perçage longitudinal (13) et traversant la bague de guidage (37) comme des chemins de guidage (14, 44, 74).

5. Injecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les orifices de mise en turbulence du carburant (16, 66) sont réalisés sous la forme de perçages de mise en turbulence (66) traversant la bague de guidage (7, 37, 57,

67).

6. Injecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les orifices de mise en turbulence du carburant (16, 66) sont complétés par des encoches prévues au niveau du chemin de guidage (74) et des surfaces d'écoulement déformées, en forme de pattes de mise en turbulence (46).

7. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague de guidage (67) est un fil en spirale ou recourbé en anneau ou analogue.

8. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague de guidage (7) est en une matière spongieuse à pores grossiers

9. Injecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la bague de guidage (7) est munie de balais dont les extrémités libres forment le chemin de guidage (14), cylindrique creux.

FIG. 1

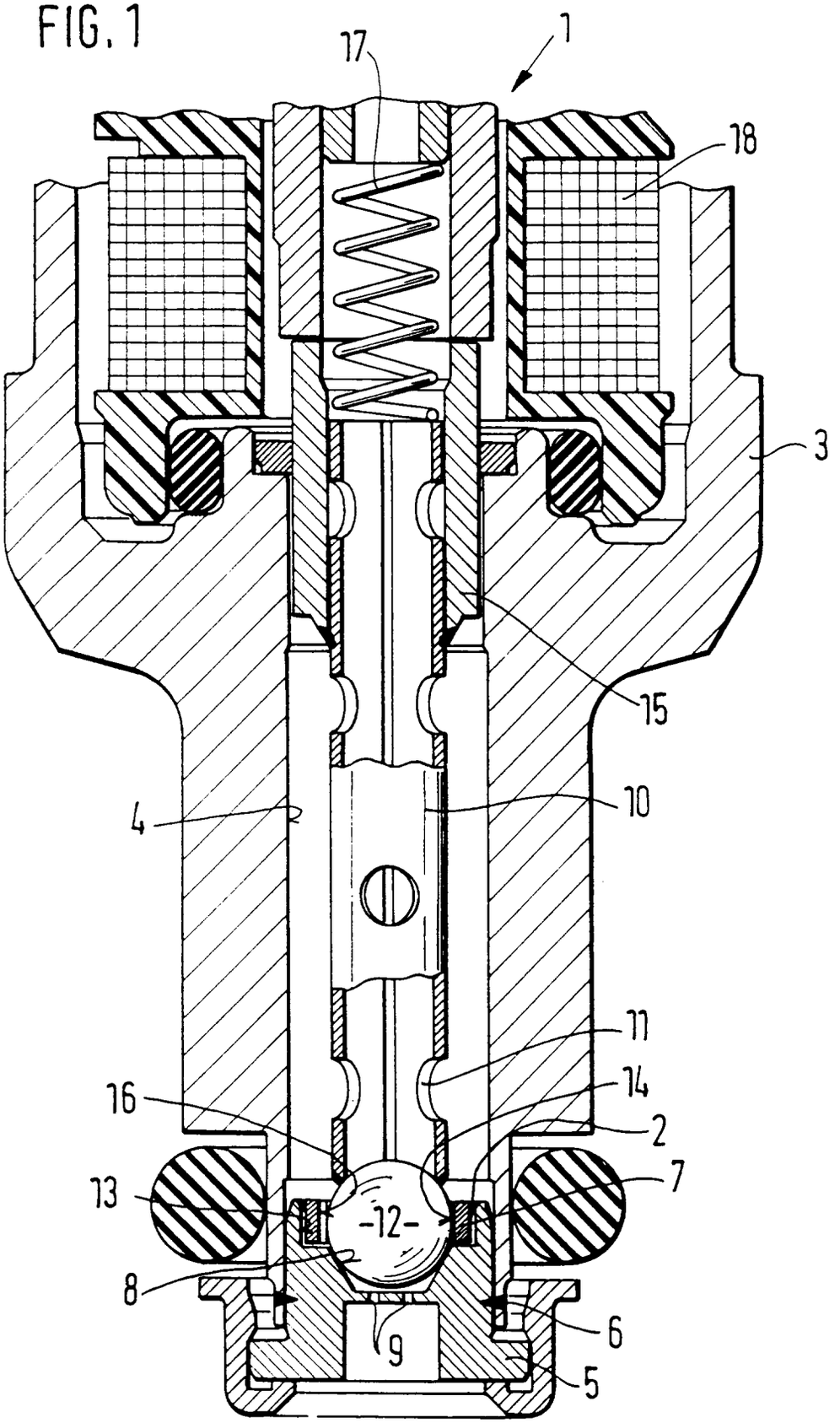


FIG. 2

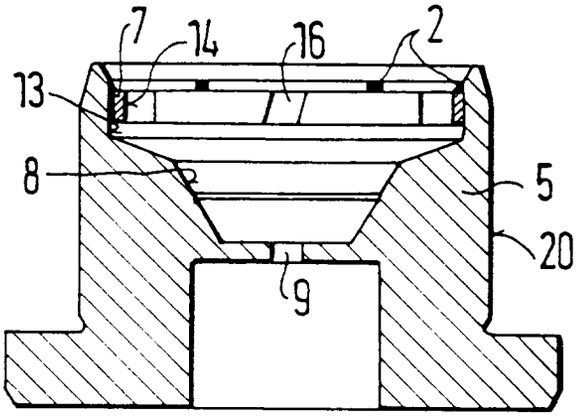


FIG. 3

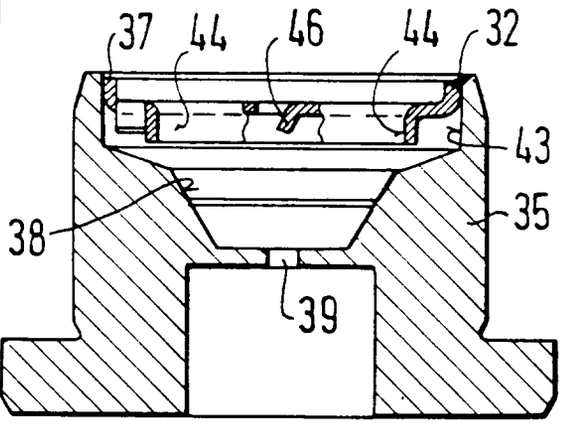


FIG. 4

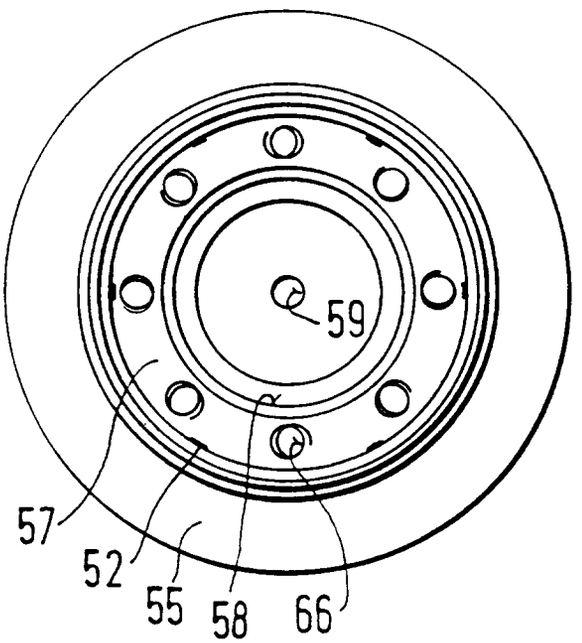


FIG. 5

