

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 615 064 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int Cl.⁶: **F02M 47/02**

(21) Anmeldenummer: **94102943.1**

(22) Anmeldetag: **26.02.1994**

(54) **Steueranordnung für ein Einspritzventil für Verbrennungskraftmaschinen**

Injection valve control system for internal combustion engines

Système de commande d'une soupape d'injection d'un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **08.03.1993 CH 696/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.1994 Patentblatt 1994/37

(73) Patentinhaber: **GANSER-HYDROMAG AG**
8001 Zürich (CH)

(72) Erfinder: **Ganser, Marco A.**
CH-8001 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 304 746 **EP-A- 0 459 429**
WO-A-89/10510 **DE-B- 1 290 010**
FR-A- 2 145 081 **US-A- 2 927 737**
US-A- 3 680 782

EP 0 615 064 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

Die vorliegende Erfindung betrifft eine aus der DE-B-1 290 010 bekannte Steueranordnung für ein Einspritzventil für Verbrennungskraftmaschinen gemäss Oberbegriff von Anspruch 1. Eine Steueranordnung mit den zusätzlichen kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 weist gegenüber bekannten Steueranordnungen dieser Art, wie sie insbesondere in der FR-A-2,543,647, aber auch in der DE-A-26 47 744 oder der US-A-3,680,782 beschrieben sind, geringere Leckverluste auf und ist zudem von wesentlich einfacherem Aufbau.

Anhand der Zeichnungen wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 im Längsschnitt ein Brennstoffeinspritzventil,

Fig.2 im Längsschnitt den Steuerteil des Einspritzventils gemäss Fig.1 in vergrössertem Massstab,

Fig.3 im Längsschnitt einen Bereich des Steuerteils gemäss Fig.2 in vergrössertem Massstab und

Fig.4 in einer der Fig.3 entsprechenden Darstellung eine andere Ausführungsform des Steuerteils

Das Brennstoff-Einspritzventil, das in den Zeichnungen im Zustand zwischen zwei Einspritzvorgängen dargestellt ist, ist über einen Brennstoffhochdruckanschluss 10 und einen Brennstoffrücklaufanschluss 12 mit einer Hochdruck-Fördereinrichtung für den Brennstoff und über elektrische Anschlüsse 14 mit einer elektronischen Steuerung verbunden. Die Hochdruck-Fördereinrichtung und die elektronische Steuerung sind in den Zeichnungen nicht gezeigt.

Die Hochdruck-Fördereinrichtung pumpt den Brennstoff über den Brennstoffhochdruckanschluss 10 in eine Brennstoffzuführbohrung 16, die sich in einem Ventilgehäuse 18 des Einspritzventils befindet. Ein Teil des Brennstoffes wird praktisch drucklos über den Brennstoffrücklaufanschluss 12 an die Hochdruck-Fördereinrichtung zurückgeführt, wie untenstehend näher erläutert wird.

Der Brennstoff wird über die Brennstoffzuführbohrung 16 einerseits zu einem Raum 20 und andererseits zum Steuerteil geleitet, der in Fig.2 vergrössert dargestellt ist.

Der Raum 20 ist in einem Düsenkörper 22 ausgebildet, der mittels eines als Ueberwurfmutter ausgebildeten Halteteils 24 am Ventilgehäuse 18 festgeschraubt ist. Im Düsenkörper 22 ist eine den Raum 20 mit der Brennstoffzuführbohrung 16 verbindende Bohrung 25 vorhanden.

Im Düsenkörper 22 ist gleitend eine Düsennadel 26 geführt, die mit ihrem unteren Ende an einem Düsenna-

delsitz 28 anliegt und Einspritzbohrungen 30 abschliesst, die in einer, einen Teil des Düsenkörpers 22 bildenden Düsenspitze 32 ausgebildet sind. In dieser in den Figuren gezeigten Schliessstellung wird die Düsennadel 26 einerseits durch eine Düsennadelfeder 34 und andererseits durch den auf noch zu beschreibende Weise auf ihr rückseitiges Ende wirkenden Brennstoffdruck auf ihrem Düsennadelsitz 28 gehalten. Im Bereich des Raumes 20 weist die Düsennadel 26 einen Absatz 36 auf.

Der in den Fig. 2 und 3 vergrössert dargestellte Steuerteil weist ein 3/2-Wegeventil 37 auf, das mittels eines Elektromagneten 38 geschaltet wird. Das 3/2-Wegeventil 37 weist ein Verschlussorgan 40 auf, das mittels eines Führungsschaftes 42 und eines in das Ventilgehäuse 18 eingebauten, gehäusefesten Einsatzteils 44, zwischen welchen eine Gleitfläche 45 ausgebildet ist, geführt ist. Das Einsatzteil 44 und ein weiteres Einsatzteil 46 sind derart in das Ventilgehäuse 18 eingebaut und durch eine Sicherungsmutter 48 fixiert, dass keine oder keine nennenswerte Leckage zwischen dem Hochdruckteil und dem Niederdruckteil des Einspritzventils stattfinden kann. Dies wird z. B. mit einem Presssitz oder einem engen Schiebesitz zwischen dem Ventilgehäuse 18 und den Einsatzteilen 44 und 46 erreicht. Weitere brennstoffdichte Verbindungen sind aber denkbar, z.B. unter Verwendung von geeigneten Dichtungsringen (O-Ringen). Die beiden Einsatzteile 44,46 sind mittels eines in das Ventilgehäuse 18 eingepressten oder eingeschobenen Distanzringes 50 in einem Abstand voneinander gehalten. Das Verschlussorgan 40 bildet mit dem Einsatzteil 44 ein erstes Ventil 52 und mit dem andern Einsatzteil 46 ein zweites Ventil 54 (Fig. 3). Zu diesem Zwecke weist das Verschlussorgan 40 eine erste Schliessfläche 56 und eine zweite Schliessfläche 58 auf, die mit einem Ventilsitz 60 bzw. 62 im Einsatzteil 44 bzw. 46 zusammenwirken. Beide Schliessflächen 56,58 sind als Mantelflächen von Kreiskegeln ausgebildet. Zur Bildung von Ventilsitzen 60,62 in Form von ringförmigen Kanten sind in den Einsatzteilen 44, 46 Flächen 64,66 ausgebildet, die ebenfalls Kreiskegelflächen sind. Dabei sind die Öffnungswinkel der Kreiskegel, die die Schliessfläche 56 und die zugeordnete Fläche 64 bzw. die Schliessfläche 58 und die zugeordnete Fläche 66 festlegen, verschieden gross. Entsprechende Differenzwinkel sind in Fig. 3 mit 68 und 70 bezeichnet und übertrieben gross dargestellt. In Wirklichkeit betragen diese Differenzwinkel wenige Grade, nämlich in der Regel höchstens 3 Grad. Zwischen den Einsatzteilen 44,46 befindet sich ein Ventilraum 72. Dieser steht über das erste Ventil 52 mit einem Zweig 73, der oben durch einen Stopfen 74 abgeschlossen ist, mit der Brennstoffzuführbohrung 16 in Verbindung. Diese Verbindung wird durch eine im Ventilgehäuse 18 ausgebildeten Querbohrung 76 gebildet, die in eine nach aussen offene Ringnut 78 im hohlzylindrischen Einsatzteil 44 mündet. Diese Ringnut 78 steht über Einlassbohrungen 80 in Verbindung mit einem Innenraum 81 des Einsatzteils

44. Die Ringnut 78 könnte auch im Ventilgehäuse 18 ausgebildet werden. Der Ventilraum 72 ist über eine im Einsatzteil 46 vorhandene Verbindungsbohrung 82 mit einem Steuerraum 84 verbunden, der einerseits durch den Einsatzteil 46 und andererseits durch einen Steuerkolben 86 abgeschlossen ist, der gleitend im Ventilgehäuse 18 geführt ist. Zwischen dem Steuerkolben 86 und der Düsennadel 26 ist eine Verbindungsstange 87 angeordnet. Der Brennstoffdruck im Steuerraum 84 wirkt somit über den Steuerkolben 86 und die Verbindungsstange 87 auf das rückseitige Ende der Düsennadel 26.

Im unteren Einsatzteil 46 ist weiter ein Sackloch 88 vorhanden, das über eine Querbohrung 90 mit einer im Ventilgehäuse 18 ausgebildeten Entlastungsbohrung 92 in Verbindung steht. In diese Entlastungsbohrung 92 mündet eine weitere Querbohrung 94 (Fig. 1), die mit einem Entlastungsraum 96 in Verbindung steht, der durch die Ventilonadel 26, die Verbindungsstange 87 und das Ventilgehäuse 18 gebildet ist. Die Entlastungsbohrung 92 mündet in einen Abflussraum 98, der zwischen dem oberen Ende des Ventilgehäuses 18 und einer auf dieses Ende aufgeschraubten Haltermutter 100 für den Elektromagneten 38 gebildet wird. Dieser Abflussraum 98 ist über eine Abflussbohrung 102 in der Haltermutter 100 mit dem Brennstoffrücklaufanschluss 12 verbunden.

Der mit dem Verschlussorgan 40 einstückige Führungsschaft 42 ist bei der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform fest mit einem Anker 104 des Elektromagneten 38 verbunden, dessen Erregerspule 106 über die elektrischen Anschlüsse 14 von der elektronischen Steuerung Steuerimpulse erhält. Durch den Elektromagneten 38 ist ein Übertragungsstift 108 hindurchgeführt, der mittels einer Druckfeder 110 gegen den Anker 104 gedrückt wird. Die Kraft, die die Druckfeder 110 auf den Übertragungsstift 108 ausübt, lässt sich mittels einer Einstellschraube 112 einstellen (Fig. 1).

In einer nicht gezeigten, andern Ausführungsform ist der Anker 104 des Elektromagneten 38 anstatt mit dem Führungsschaft 42 mit dem Übertragungsstift 108 fest verbunden. Der Übertragungsstift 108 wird in diesem Fall im stromlosen Zustand des Elektromagneten 38 von der Druckfeder 110 an den Führungsschaft 42 angeedrückt. Wird der Elektromagnet 38 erregt und demzufolge der Anker 104 angezogen, so muss sichergestellt werden, dass sich der mit dem Verschlussorgan 40 einstückige Führungsschaft 42 ebenfalls in Richtung der Ankerbewegung verschiebt. Dies kann z.B. auf an sich bekannte Weise durch eine geeignete Ausgestaltung des Ventilsitzes 60 so realisiert werden, dass kein vollständiger hydraulischer Ausgleich stattfindet und somit die hydraulische Druckkraft den Führungsschaft 42 aufdrückt und nach oben bewegt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine Druckfeder zu verwenden, welche auf der Seite des Ventils 54 auf das Verschlussorgan 40 und damit auch auf den Führungsschaft 42 in Richtung der Ankerbewegung wirkt.

Die Funktionsweise des vorstehend beschriebenen Einspritzventils ist wie folgt:

Bei stromlosem Elektromagneten 38 wird das Ventil 52 des Wegeventils 37, das als Einlassventil dient, wie in den Figuren gezeigt, im wesentlichen unter der Wirkung der Druckfeder 110 offengehalten, während das Ventil 54, das ein Auslassventil bildet, geschlossen ist. Im Ventilraum 72 und auch im Steuerraum 84 herrscht ein Brennstoffdruck, der 1000 bar übersteigen kann. Dieser Brennstoffdruck wirkt über den Steuerkolben 86 und die Verbindungsstange 87 auf die Düsennadel 26, die gegen den Düsennadelsitz 28 gedrückt wird und die Einspritzbohrungen 30 abschliesst.

Beim Einschalten des Elektromagneten 38 wird dessen Anker 104 angezogen und damit das Verschlussorgan 40 angehoben. Das Einlassventil 52 wird geschlossen, während das Auslassventil 54 geöffnet wird. Dadurch wird der Steuerraum 84 über die Verbindungsbohrung 82, das Sackloch 88 und die Querbohrung 90 mit der Entlastungsbohrung 92 verbunden. Der Druck im Steuerraum 84 fällt. Die Düsennadel 26 wird durch den im Raum 20 herrschenden und auf den Absatz 36 der Düsennadel 26 wirkenden Brennstoffdruck angehoben. Die Einspritzbohrungen 30 werden freigegeben und es wird auf an sich bekannte Weise Brennstoff in den Verbrennungsraum der Verbrennungskraftmaschine eingespritzt.

Zur Beendigung des Einspritzvorganges wird der Elektromagnet 38 ausgeschaltet. Das Wegeventil 37 wird dadurch umgesteuert, d.h. das Auslassventil 54 wird geschlossen und das Einlassventil 52 geöffnet. Im Ventilraum 72 und im Steuerraum 84 kann sich nun der Druck wieder aufbauen, was zur Folge hat, dass die Düsennadel 26 wieder gegen den Düsennadelsitz 28 gedrückt wird, womit die Einspritzung beendet wird.

Da während des Einspritzvorganges, während dem der Ventilraum 72 des Wegeventils 37 über das offene Auslassventil 54 mit der Entlastungsbohrung 92 verbunden ist, das Einlassventil 52 geschlossen bleibt, ist während dieser Zeit der Ventilraum 52 gegenüber der Brennstoffzuführbohrung 16 abgeschlossen. Anders ausgedrückt ist der Hochdruckteil des Einspritzventils während des Einspritzvorganges vom Niederdruckteil getrennt. Es fließt somit nur während des kurzen Umschaltens des Wegeventiles 37 eine gewisse Brennstoffmenge vom Hochdruckteil direkt zum Niederdruckteil.

Im weiteren ist die Leckage des Wegeventiles 37 vom Hochdruckteil zum Niederdruckteil zwischen den Einspritzvorgängen deswegen klein gehalten, weil nur der Führungsschaft 42 für das Verschlussorgan 40 mittels der Gleitfläche 45 im Einsatzteil 44 gleitend geführt ist, welcher zusammen mit dem Einsatzteil 46 auf die beschriebene Weise in das Ventilgehäuse 18 eingesetzt ist. Dadurch, dass nur eine Gleitfläche 45 vorhanden ist, kann die Leckage klein gehalten werden.

Diese Massnahmen zur Verringerung der vom Hochdruckteil in den Niederdruckteil dringenden Leck-

menge wirken sich vor allem bei Einspritzsystemen vorteilhaft aus, die mit hohen Brennstoffdrücken arbeiten, d.h. mit Drücken von 500 bis 1000 bar und höher.

Durch die beschriebene Ausgestaltung der Schliessflächen 56 und 58 am Verschlussorgan 40 und der dazugehörigen Ventilsitze 60 und 62 wird ein einwandfreies Schliessen der Ventile 52, 54 während einer langen Betriebsdauer sichergestellt, d.h. die auftretende Abnutzung vermag auch bei einer sehr grossen Zahl von Schaltvorgängen die Funktionsweise nicht nachteilig zu beeinflussen.

In der Fig. 4 ist in einer der Fig. 3 entsprechenden Darstellung eine andere Ausführungsform gezeigt, die sich von der Ausführungsform gemäss den Fig. 1-3 nur durch eine andere Gestaltung des Verschlussorganes 40 unterscheidet, das in Fig. 4 mit 140 bezeichnet ist. Im übrigen sind in den Fig. 3 und 4 für sich entsprechende Teile dieselben Bezugszeichen verwendet.

Im Gegensatz zum in den Fig. 1-3 gezeigten Verschlussorgan 40 mit keiskegelförmigen Schliessflächen 56, 58 sind beim Verschlussorgan 140 die beiden mit 156, 158 bezeichneten Schliessflächen gewölbt und vorzugsweise als Kugelmantelflächen ausgebildet.

Patentansprüche

1. Steueranordnung für ein Einspritzventil für Verbrennungskraftmaschinen zum Steuern der Öffnungs- und Schliessbewegung des Ventilgliedes des Einspritzventils, mit einem mittels eines Elektromagneten (38) umschaltbaren Wegeventil (37), dessen translatorisch hin und her bewegbarer Schliesskörper (40, 140) eine erste und eine zweite Schliessfläche (56, 58, 156, 158) aufweist und je nach Schaltstellung des Wegeventils (37) entweder mit der ersten Schliessfläche (56, 156) mit einem ersten gehäusefesten Ventilsitz (60), der auf der Seite einer Zuleitung (16) für unter Druck stehendem Brennstoff angeordnet ist, oder mit der zweiten Schliessfläche (58, 158) mit einem zweiten gehäusefesten Ventilsitz (62), der auf der Seite einer Druckentlastungsleitung (92) angeordnet ist, in Anlage kommt, und mit einem Steuerraum (84), der mittels des Wegeventils (37) wahlweise über einen durch den ersten gehäusefesten Ventilsitz (60) festgelegten Durchlass mit der Brennstoffzuleitung (16) oder über einen durch den zweiten gehäusefesten Ventilsitz (62) festgelegten Durchlass mit der Druckentlastungsleitung (92) verbindbar ist, wobei der Brennstoffdruck im Steuerraum (84) auf das rückseitige Ende des Ventilgliedes (26) einwirkt und letzteres an den Ventilsitz (28) des Einspritzventils andrückt, dadurch gekennzeichnet, dass der in einem Abstand vom Elektromagneten (38) angeordnete Schliesskörper (40, 140) des Wegeventils (37) in einem gehäusefesten, zwischen dem Schliesskörper (40, 140) und dem Elektromagneten (38)

angeordneten Einsatzteil (44) mittels einer einzigen Gleitfläche (45) geführt ist, wozu der Schliesskörper (40, 140) auf der Seite seiner ersten Schliessfläche (56, 156) mit einem Führungsorgan (42) fest verbunden ist, das in dem Einsatzteil (44) geführt ist und mit einem Anker (104) des Elektromagneten (38) in Wirkverbindung steht.

2. Steueranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schliessflächen (56, 58) des Schliesskörpers (40) als Mantelflächen von Kreiskegeln ausgebildet sind.

3. Steueranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schliessflächen (156, 158) des Schliesskörpers (140) gewölbt sind und vorzugsweise als Kugelmantelflächen ausgebildet sind.

4. Steueranordnung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilsitze (60, 62) als Kanten ausgebildet sind.

5. Steueranordnung nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Bilden der Ventilsitze (60, 62) Kreiskegelflächen (64, 66) vorgesehen sind, wobei sich der Öffnungswinkel der die Kreiskegelflächen (64, 66) festlegenden Kreiskegel um wenige Grade, vorzugsweise um höchstens 3 Grad, vom Öffnungswinkel der Kreiskegel, die die zugeordneten Schliessflächen (56, 58) festlegen, unterscheidet.

6. Steueranordnung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass im Einsatzteil (44) der erste Ventilsitz (60) sowie eine Verbindung (80, 81) zur Brennstoffzuleitung (16) ausgebildet sind und ein zweiter, im Ventilgehäuse (18) sitzender Einsatzteil (46) vorhanden ist, in dem der zweite Ventilsitz (62) ausgebildet ist, wobei zwischen den Einsatzteilen (44, 46) ein Ventilraum (72) gebildet wird.

7. Steueranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilraum (72) über mindestens eine Verbindungsöffnung (82) mit dem Steuerraum (84) verbunden ist.

8. Steueranordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Einsatzteilen (44, 46) ein Distanzelement (50) angeordnet ist.

9. Steueranordnung nach einem der Ansprüche 6-8, dadurch gekennzeichnet, dass im zweiten Einsatzteil (46) eine vom Ventilraum (72) zu einer Rückflussleitung (92) führende Abflussverbindung (88, 90) vorhanden ist.

Claims

1. Control system for an injection valve for internal combustion engines for controlling the opening and closing movement of the valve element of the injection valve, having a directional control valve (37) which can be switched by means of an electromagnet (38) and whose closing element (40, 140), which can be moved backwards and forwards in a translatory fashion, has a first and a second closing face (56, 58, 156, 158) and, depending on the switched position of the directional control valve (37), either comes into contact, by means of the first closing face (56, 156), with a first valve seat (60) which is fixed to the housing and is arranged on the side of an inflow line (16) for pressurized fuel, or comes into contact, by means of the second closing face (58, 158), with a second valve seat (62) which is fixed to the housing and is arranged on the side of a pressure relief line (92), and having a control space (84) which, by means of the directional control valve (37), can be connected either to the fuel inflow line (16) via a passage which is defined by the first valve seat (60) which is fixed to the housing, or can be connected to the pressure relief line (92) via a passage which is defined by the second valve seat (62) which is fixed to the housing, the fuel pressure in the control space (84) acting on the rear end of the valve element (26) and pressing the latter against the valve seat (28) of the injection valve, characterized in that the closing element (40, 140), arranged at a distance from the electromagnet (38), of the directional control valve (37) is guided by means of a single sliding face (45) in an insert (44) which is fixed to the housing and is arranged between the closing element (40, 140) and the electromagnet (38), for which purpose the closing element (40, 140) is permanently connected to a guide element (42) on the side of its first closing face (56, 156), said guide element (42) being guided in the insert (44) and being operatively connected to an armature (104) of the electromagnet (38).
2. Control system according to Claim 1, characterized in that the closing faces (56, 58) of the closing element (40) are formed as outer faces of circular cones.
3. Control system according to Claim 1, characterized in that the closing faces (156, 158) of the closing element (140) are curved and are preferably formed as spherical outer faces.
4. Control system according to one of Claims 1 - 3, characterized in that the valve seats (60, 62) are formed as edges.
5. Control system according to Claims 2 and 4, char-

acterized in that, in order to form the valve seats (60, 62), circular conical faces (64, 66) are provided, the angle of aperture of the circular cones defining the circular conical faces (64, 66) differing by a few degrees, preferably at most 3 degrees, from the angle of aperture of the circular cones which define the associated closing faces (56, 58).

6. Control system according to one of Claims 1 - 5, characterized in that the first valve seat (60) and a connection (80, 81) to the fuel inflow line (16) are formed in the insert (44), and there is a second insert (46) which is seated in the valve housing (18) and in which the second valve seat (62) is formed, a valve space (72) being formed between the inserts (44, 46).
7. Control system according to Claim 6, characterized in that the valve space (72) is connected to the control space (84) via at least one connecting opening (82).
8. Control system according to Claim 6 or 7, characterized in that a spacer element (50) is arranged between the inserts (44, 46).
9. Control system according to one of Claims 6 - 8, characterized in that in the second insert (46) there is an outflow connection (88, 90) which leads from the valve space (72) to a return flow line (92).

Revendications

1. Système de commande pour une soupape d'injection d'un moteur à combustion interne, destiné à commander le déplacement d'ouverture et de fermeture de l'organe de soupape de la soupape d'injection, comprenant une valve (37) susceptible d'être commutée au moyen d'un électroaimant (38), dont l'opercule (40, 140) mobile en translation en va-et-vient présente une première et une seconde surface d'obturation (56, 58, 156, 158) et vient en contact selon la position de commutation de la valve (37) soit au moyen de la première surface d'obturation (56, 156) avec un premier siège de soupape (60) fixe par rapport au carter, lequel est agencé du côté d'une conduite d'amenée (16) pour le carburant sous pression, soit par l'intermédiaire de la seconde surface d'obturation (58, 158) avec un second siège de soupape (62) fixe par rapport au carter, lequel est agencé du côté d'une conduite de décharge de pression (92), et comprenant une chambre de commande (64) qui peut être mise en communication au moyen de la valve (37) au choix via un passage ménagé à travers le premier siège de soupape fixe (60) avec la conduite d'amenée (16) pour le carburant, ou bien via un passage ménagé

à travers le second siège de soupape fixe (62) avec la conduite de décharge de pression (92), la pression du carburant dans la chambre de commande (84) agissant sur l'extrémité postérieure de l'organe de soupape (26) et repoussant ce dernier contre le siège de soupape (28) de la soupape d'injection, caractérisé en ce que l'obturateur (40, 140) de la valve, agencé à distance de l'électroaimant (38), est guidé au moyen d'une unique surface de coulissement (45) dans un insert (44) solidaire du carter et agencé entre l'obturateur (40, 140) et l'électroaimant (38), ce pourquoi l'obturateur (40, 140) est relié de manière fixe sur le côté de sa première surface d'obturation (56, 156) à un organe de guidage (42) qui est guidé dans l'insert (44) et qui se trouve en liaison d'action avec une armature (140) de l'électroaimant (38).

2. Système de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces d'obturation (56, 58) de l'obturateur (40) sont réalisées comme des surfaces enveloppe de cônes sphériques. 20
3. Système de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces d'obturation (156, 158) de l'obturateur (140) sont bombées, et réalisées de préférence sous forme de surfaces enveloppe sphériques. 25
4. Système de commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les sièges de soupape (60, 62) sont réalisés sous forme d'arêtes. 30
5. Système de commande selon les revendications 2 et 4, caractérisé en ce que, pour former les sièges de soupape (60, 62) sont prévues des surfaces en cônes sphériques (64, 66), l'angle d'ouverture du cône qui détermine les surfaces en cônes sphériques (140, 66) différant d'une faible valeur, de préférence au maximum de 3°, de l'angle d'ouverture du cône sphérique déterminé par les surfaces d'obturation associées (56, 58). 35 40
6. Système de commande selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que dans l'insert (44) sont réalisés le premier siège de soupape (60) ainsi qu'une liaison (80, 81) vers la conduite d'amenée de carburant (16), et en ce qu'il est prévu un second insert (46) disposé dans le boîtier de soupape (18), dans lequel est réalisé le second siège de soupape (62), et une chambre de soupape (72) étant formée entre les inserts (44, 46). 45 50
7. Système de commande selon la revendication 6, caractérisé en ce que la chambre de soupape (72) est reliée via au moins une ouverture de liaison (82) avec la chambre de commande (84). 55

8. Système de commande selon l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce qu'un élément d'écartement (50) est agencé entre les inserts (44, 46).

9. Système de commande selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que dans le second insert (46) est prévue une liaison de sortie (88, 90) qui mène depuis la chambre de soupape (72) jusqu'à une conduite de retour (92).

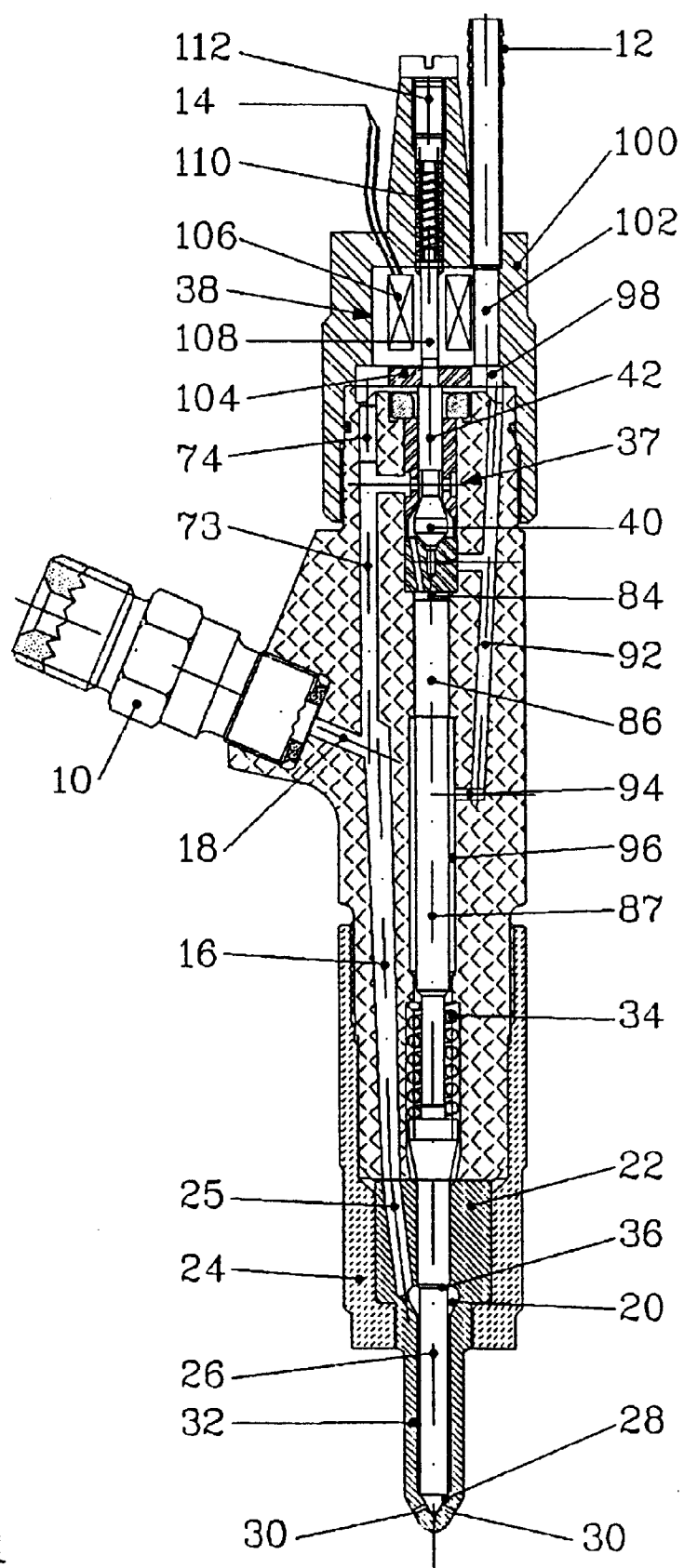


Fig.1

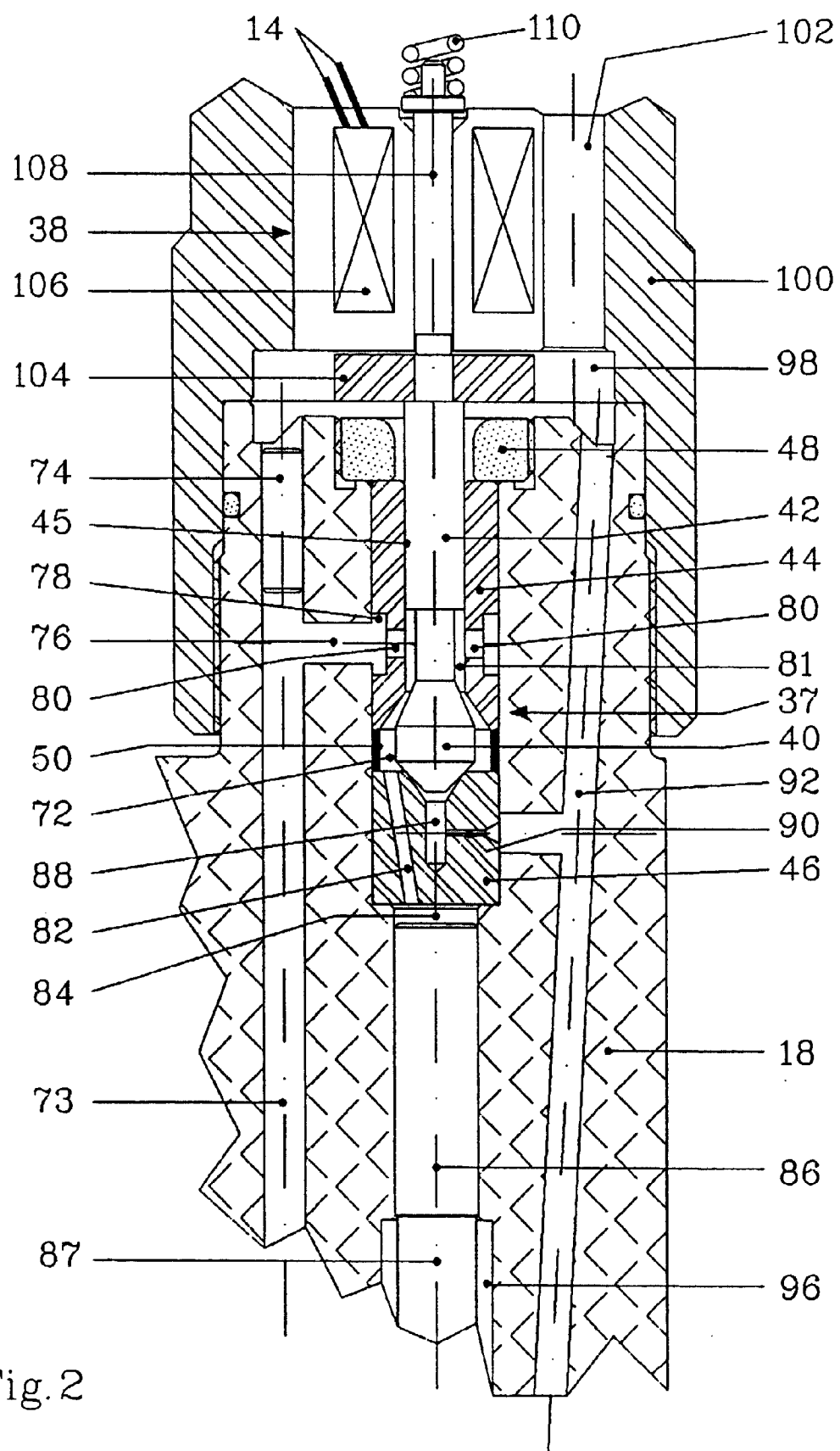


Fig. 2

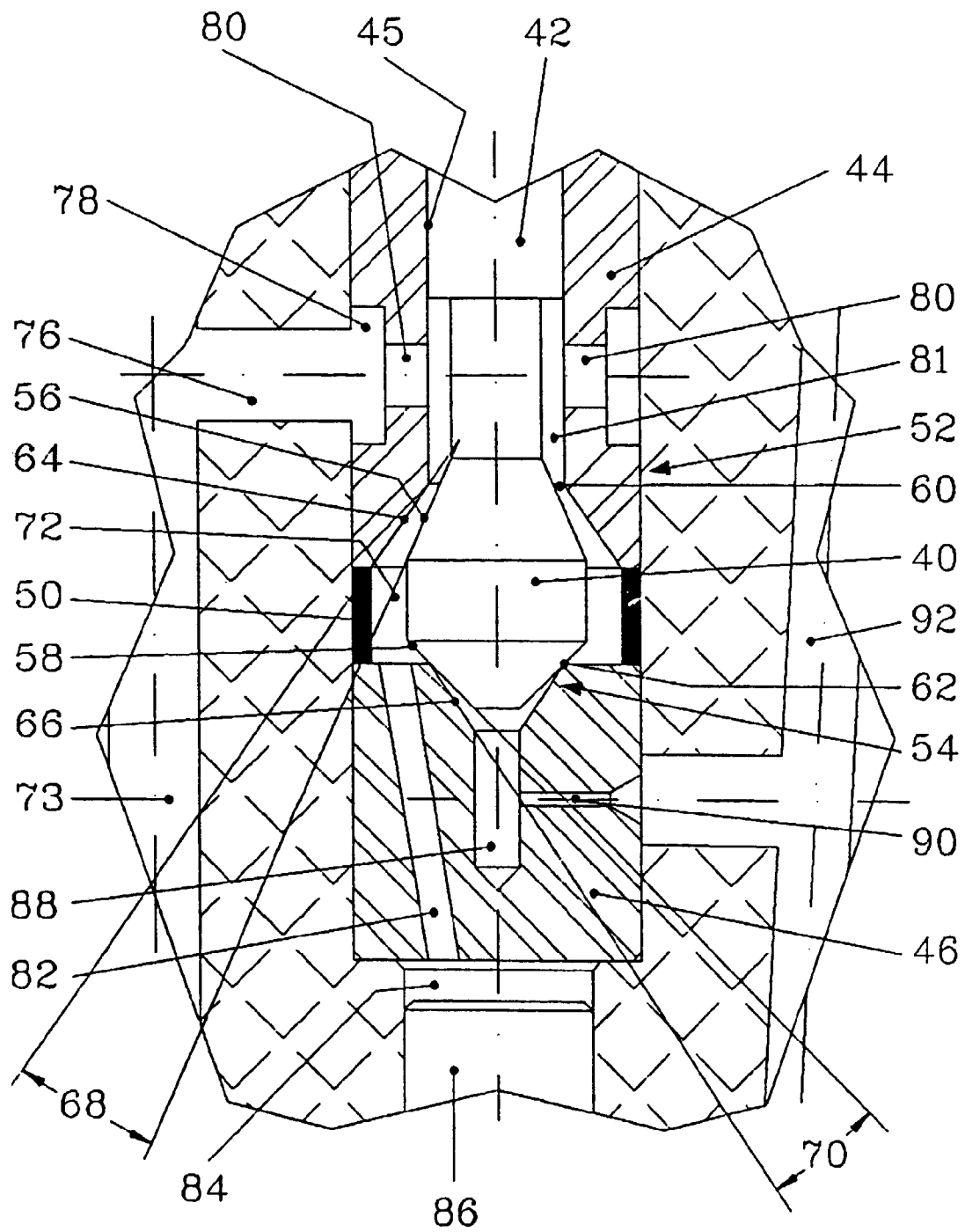


Fig. 3

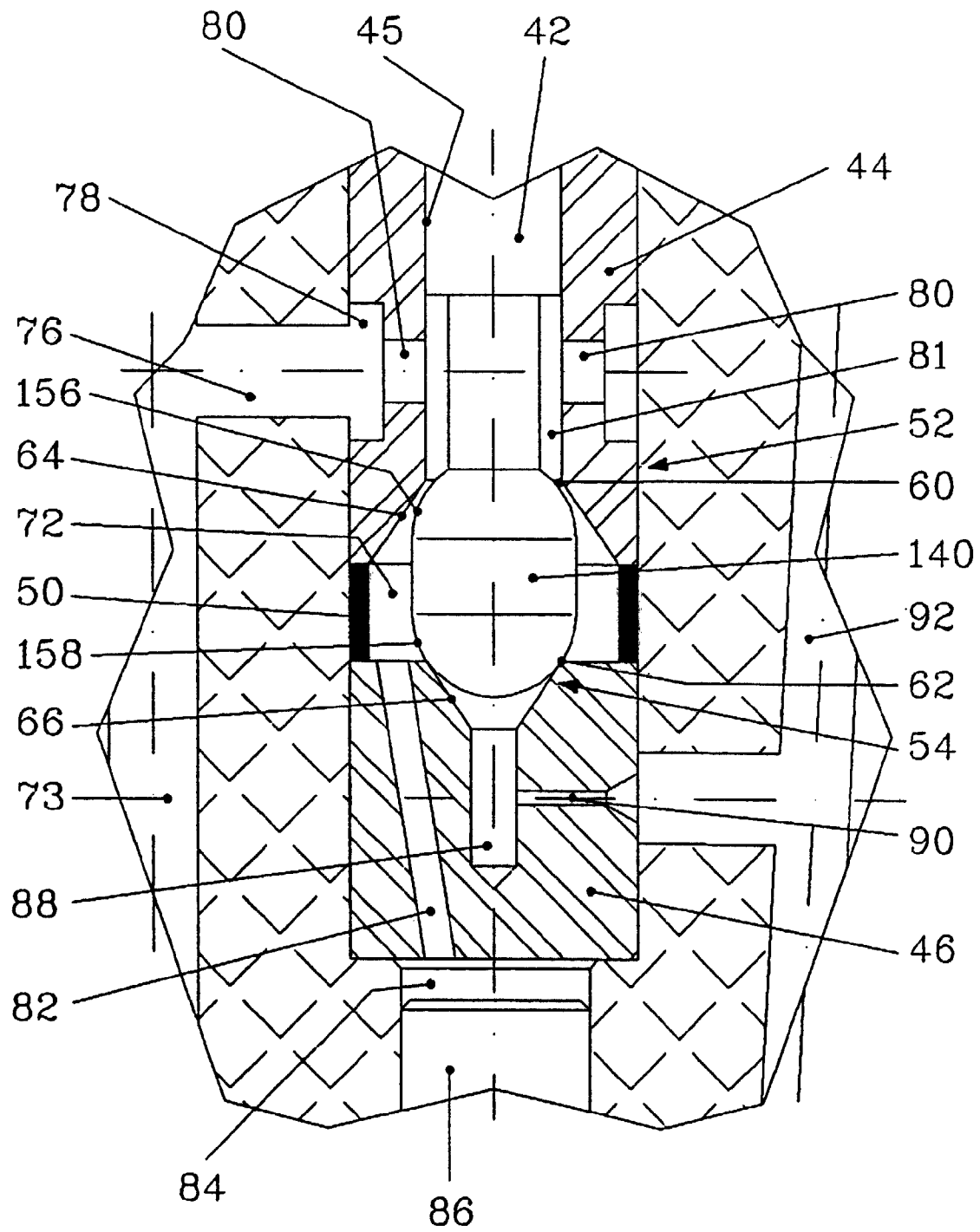


Fig. 4