

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

0 184 126
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
20.04.88

⑤

Int. Cl.⁴: **F 02 M 51/08, F 02 M 61/06**

②

Anmeldenummer: **85115033.4**

②

Anmeldetag: **27.11.85**

⑤

Electromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil.

③

Priorität: **06.12.84 DE 3444452**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.06.86 Patentblatt 86/24

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.04.88 Patentblatt 88/16

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL SE

⑥

Entgegenhaltungen:
DE - A - 3 012 416
DE - A - 3 118 485
DE - B - 1 060 663
GB - A - 2 136 500
GB - A - 2 144 060

Buch: "Otto-und Dieselmotoren" Dipl. Ing. Heinz
Grohe, Vogel-Verlag Würzburg, 5. Auflage 1981, Seiten
109,110

⑦

Patentinhaber: **VDO Adolf Schindling AG,**
Gräfstrasse 103, D-6000 Frankfurt/Main (DE)

⑦

Erfinder: **Horn, Martin, Egerländer Strasse 32,**
D-6442 Rotenburg (DE)

⑦

Vertreter: **Könekamp, Herbert, Dipl.-Ing., Sodener**
Strasse 9, D-6231 Schwalbach (DE)

EP 0 184 126 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 Erfindung betrifft ein elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse, einem innerhalb des Ventilgehäuses angeordneten eine feststehende Hubmagnetwicklung tragenden Weicheisenkern und einer diesem gleichachsig und unter Bildung eines Luftspaltes gegenüberstehenden, einen Anker bildenden Ventilverschlussplatte, die von einer Druckfeder in Anlage auf einen einen Auslass umschliessenden Ringsitz beaufschlagbar und mit ihrem radial umlaufenden Rand an einer diesen entsprechend umschliessenden Führung axial bewegbar geführt ist.

Bei derartigen bekannten Kraftstoffeinspritzventilen (vgl. GB-A-2 136 500), die den Vorteil einer einfachen und kostengünstigen Herstellbarkeit haben, gelangt der Kraftstoff entlang der auslassseitigen Fläche der Ventilverschlussplatte zum Ringsitz und strömt von dort durch den Auslass.

Von Nachteil ist es dabei, dass der Kraftstoffaustritt aus dem Auslass nur in eingeschränktem Umfang durch die Formgebung des Auslasses beeinflussbar ist.

Aus «Otto- und Dieselmotoren», Dipl.-Ing. Heinz Grohe, Vogel-Verlag Würzburg, 5. Aufl. 1981, Seiten 109-110 sind Einspritzventile mit Zapfendüsen bekannt, bei denen an einer als Ventilverschlussglied dienenden Düsenadel ein Zapfen angeordnet ist, der durch bzw. in den Auslass ragt und zur Formung des austretenden Kraftstoffstrahls dient.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftstoffeinspritzventil nach dem Oberbegriff zu schaffen, das einen gleichmässigen und gut zerstäubbaren Austritt des Kraftstoffs aus dem Auslass unter definiertem Austrittswinkel ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Ventilverschlussplatte einen coaxial hervorstehenden, durch oder in den Auslass ragenden Zapfen aufweist, der einen hohlkehlförmigen Übergang zur auslassseitigen Fläche der Ventilverschlussplatte besitzt, wobei der Übergang in der auslassseitigen Fläche der Ventilverschlussplatte eine Vertiefung bildet. Durch den Zapfen und die entsprechende Formgebung des Zapfens wird der Austritt des Kraftstoffs auf die gewünschte Weise geformt und zerstäubt, bei gleichzeitiger Beibehaltung der einfachen und kostengünstigen Eigenschaften des Plattenventilaufbaus, wobei der hohlkehlförmige Übergang und die Vertiefung in der Ventilverschlussplatte für eine einwandfreie Umlenkung des radial zum Ringsitz zuströmenden Kraftstoffs in den Auslass sorgen.

Um den Zapfen zentrisch in dem Auslass zu führen, ist die Ventilverschlussplatte zwar mit ihrem umlaufenden Rand geführt. Dieser Rand kann in seiner Führung aber verklemmen und dabei verkanten, was zu einem Schrägstellen des Zapfens im Auslass führt. Dadurch wird aber der Austritt des Kraftstoffs aus dem Auslass negativ beeinflusst. Um dies zu vermeiden, kann die Ventilverschlussplatte an ihrem radial umlaufenden Rand einen an sich bekannten (vgl. DE-B-1 060 663) balligen Querschnitt besitzen, wobei der Rand vorzugsweise geschliffen ist.

Zu einem Schrägstellen des Zapfens und damit einer negativen Strahlbeeinflussung führt es auch, wenn die Ventilverschlussplatte bei einem Öffnungs- oder Schliessvorgang nicht gleichzeitig am gesamten Ringsitz abhebt, sondern nur unter Anlage an einer Seite des Ringsitzes auf der gegenüberliegenden Seite des Ringsitzes ein Durchströmen von Kraftstoff zulässt. Eine solche Strahlbeeinflussung wird dadurch vermieden, dass die Ventilverschlussplatte mit dem radial äusseren Bereich ihrer auslassseitigen Fläche an einem den ringsitz mit radialem Abstand konzentrisch umschliessenden Anlagering abstützbar ist, der mit annähernd dem gleichen Abstand zur Ventilverschlussplatte wie der Ringsitz angeordnet ist. Dieses Merkmal ist aus der GB-A-2 136 500 an sich bekannt.

Ist die Ventilverschlussplatte an den Stellen, die mit anderen Bauteilen des Kraftstoffeinspritzventils in Berührung kommen, z.B. oberflächengehärtet, so wird trotz Beibehaltung der guten magnetischen Eigenschaften der den Anker bildenden Ventilverschlussplatte ein Verschleiss durch Reibung weitgehend verhindert. Solche Stellen sind z.B. die Anlageflächen an dem Ringsitz und dem Anlagering sowie der ballige, radial umlaufende Rand.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kraftstoffeinspritzventils im Halbschnitt

Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt des Kraftstoffeinspritzventils nach Fig. 1.

das dargestellte Kraftstoffeinspritzventil besitzt ein Ventilgehäuse 1, in dem ein Wickelkörper 2 mit der Magnetwicklung 3 angeordnet ist. Durch den Wickelkörper 2 erstreckt sich ein mit einer Durchgangsbohrung 5 versehener Weicheisenkern 4, der mit seinem einen aus dem Ventilgehäuse 1 herausragenden Ende einen Einlassstutzen 6 bildet.

Der anderen Stirnseite des Weicheisenkerns 4 steht unter Bildung eines Luftspaltes eine einen Anker bildende Ventilverschlussplatte 7 gegenüber, die an ihrer dem Weicheisenkern 4 entgegengesetzten Seite eine Dichtfläche 8 besitzt.

Durch Beaufschlagung von einer am Weicheisenkern 4 abgestützten Druckfeder 9 wird die Ventilverschlussplatte 7 zur Anlage an einen axial zur Ventilverschlussplatte 7 hervorstehenden Ringsitz 10 beaufschlagt, der einen Auslass 11 umschliesst. Mit radialem Abstand ist der Ringsitz 10 von einem ebenfalls axial zur Ventilverschlussplatte 7 hervorstehenden Anlagering 12 umschlossen, der einen gering grösseren Abstand zur Ventilverschlussplatte 7 besitzt als der Ringsitz 10.

Von der Durchgangsbohrung 5 gelangt der Kraftstoff durch radiale Durchgangsnuten 13 an der Stirnseite des Weicheisenkerns 4 und axiale Durchgangsbohrungen 14 in der Ventilverschlussplatte 7 in den Ringspalt, der zwischen dem Ringsitz 10 und dem Anlagering 12 gebildet ist. Bei entgegen der Kraft der Druckfeder 9 von dem Ringsitz 10 abgehobener Ventilverschlussplatte 7 kann der Kraftstoff weiter zum Auslass 11 und durch diesen hindurchströmen.

Zum einwandfreien coaxialen Führen der einen

durch den Auslass 11 ragenden Zapfen 15 besitzenden Ventilverschlussplatte 7, ist diese mit ihrem radial umlaufenden Rand 16 in einer entsprechend ausgebildeten Führung 17 geführt.

Durch die Ausbildung des Randes 16 mit balligem Querschnitt kann es nicht zu einem Verklemmen der Ventilverschlussplatte 7 in ihrer Führung 17 kommen.

Um ein magnetisches Kleben der Ventilverschlussplatte 7 an ihrer magnetseitigen Abstützfläche 18 zu verhindern, ist auf der Abstützfläche 18 ein als Scheibe ausgebildeter Kunststoffbelag 19 angeordnet.

Die Ventilverschlussplatte 7 ist zwischen der mit dem Kunststoffbelag 19 versehenen Abstützfläche 18 und dem Ringsitz 10 axial bewegbar.

Da sich der Anlagering 12 im radial äusseren Bereich der Ventilverschlussplatte 7 befindet, kommt es schon bei der geringsten Öffnungsbewegung zu einem Abheben der Ventilverschlussplatte 7 an der gesamten Fläche des Ringsitzes 10, so dass Kraftstoff von allen Seiten her zum Auslass 11 strömen kann.

Der Zapfen 15 hat einen hohlkehlförmigen Übergang 20 zur auslassseitigen Fläche der Ventilverschlussplatte 7, wobei dieser Übergang 20 eine Vertiefung in der auslassseitigen Fläche der Ventilverschlussplatte 7 bildend ausgebildet ist.

Dieser hohlkehlförmige Übergang 20 führt zu einer einwandfreien Umlenkung des Kraftstoffs in den Auslass 11 hinein.

Der Zapfen 15 ist mit einer solchen rotationssymmetrischen Umlenkfläche 21 ausgebildet, dass er sicher einen bestimmten Strahlwinkel und eine gute Zerstäubung des aus dem Auslass 11 austretenden Kraftstoffs bewirkt. Für die Gleichmässigkeit des Kraftstoffzuflusses sorgt dabei die einwandfreie Führung der Ventilverschlussplatte 7 in der Führung 17 und an dem Anlagering 12.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse (1), einem innerhalb des Ventilgehäuses (1) angeordneten, eine feststehende Hubmagnetentwicklung (3) tragenden Weicheisenkern (4) und einer diesem gleichachsig und unter Bildung eines Luftspaltes gegenüberstehenden, einen Anker bildenden Ventilverschlussplatte (7), die von einer Druckfeder (9) in Anlage auf einen einen Auslass (11) umschliessenden Ringsitz (10) beaufschlagbar und mit ihrem radial umlaufenden Rand (16) an einer diesen entsprechend umschliessenden Führung (17) axial bewegbar geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilverschlussplatte (7) eine koaxial hervorstehenden, durch oder in den Auslass ragenden Zapfen (15) aufweist, der einen hohlkehlförmigen Übergang (20) zur auslassseitigen Fläche der Ventilverschlussplatte (7) besitzt, wobei der Übergang (20) in der auslassseitigen Fläche der Ventilverschlussplatte (7) eine Vertiefung bildet.

2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, dass die Ventilverschlussplatte (7) an ihrem radial umlaufenden Rand (16) einen balligen Querschnitt besitzt.

3. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilverschlussplatte (7) mit einem radial äusseren Bereich ihrer auslassseitigen Fläche an einem den Ringsitz (10) mit radialem Abstand konzentrisch umschliessenden Anlagering (12) abstützbar ist, der mit annähernd dem gleichen Abstand zur Ventilverschlussplatte (7) wie der Ringsitz (10) angeordnet ist.

Claims

1. Electromagnetically operatable fuel injection valve for injection apparatus of internal combustion engines, with a valve housing (1), a soft iron core (4) which is situated within the valve housing (1) and carries a stationary solenoid winding (3), and with a valve closure plate (7) which is situated opposite the said core, coaxially and such as to form an air gap, and which forms an armature, the said valve closure plate being loadable by a compression spring (9) to abut on an annular seat (10) surrounding an outlet (11), and being guided with its radially encircling rim (16) to be axially movable on a guide (17) appropriately surrounding the rim, characterised in that the valve closure plate (7) has a coaxially projecting pintle (15) which projects through or into the outlet and which has a concave-fillet transition (20) to the outlet-side surface of the valve closure plate (7), the transition (20) forming a recess in the outlet-side surface of the valve closure plate (7).

2. Fuel injection valve according to claim 1, characterised in that the valve closure plate (7) has a convex cross-section at its radially encircling rim (16).

3. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, characterised in that the valve closure plate (7) is adapted to bear with a radially external region of its outlet-side surface on an abutment ring (12) which surrounds the annular seat (10) concentrically and with radial spacing therefrom, and which is arranged at approximately the same spacing from the valve closure plate (7) as the annular seat (10).

Revendications

1. Injecteur de carburant à commande électromagnétique pour les dispositifs d'injection pour moteurs à combustion interne, comportant un corps (1) d'injecteur, un noyau (4) en fer doux portant un bobinage (3) d'électro-aimant fixe, disposé à l'intérieur du corps (1) d'injecteur, et une plaque (7) de fermeture formant un induit, placée en face du noyau et sur le même axe avec formation d'une lame d'air, cette plaque pouvant, sous l'action d'un ressort (9) de compression, venir reposer sur un siège annulaire (10) entourant un orifice (11) de sortie et étant guidée, en pouvant se déplacer axialement, par son bord (16) qui l'entoure radialement contre un organe (17)

de guidage qui entoure ce bord de façon correspondante, injecteur caractérisé en ce que la plaque (7) de fermeture présente en saillie coaxiale, transversalement ou dans l'orifice de sortie, un téton (15) comportant un raccordement (20) en forme de gorge creuse, avec la surface située du côté de l'orifice de sortie de la plaque (7) de fermeture, le raccordement (20) formant un renforcement dans la surface, située du côté de l'orifice de sortie, de la plaque (7) de fermeture d'injecteur.

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque (7) de fermeture

d'injecteur comporte une section bombée sur son bord (16) qui l'entoure radialement.

3. Injecteur de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque (7) de fermeture d'injecteur peut s'appuyer, par une zone située radialement vers l'extérieur de sa surface tournée du côté de l'orifice de sortie, contre une bague (12) d'appui qui entoure concentriquement le siège annulaire (10) en présentant, par rapport à la plaque (7) de fermeture, approximativement la même distance que le siège annulaire (10).

15

20

25

30

35

40

45

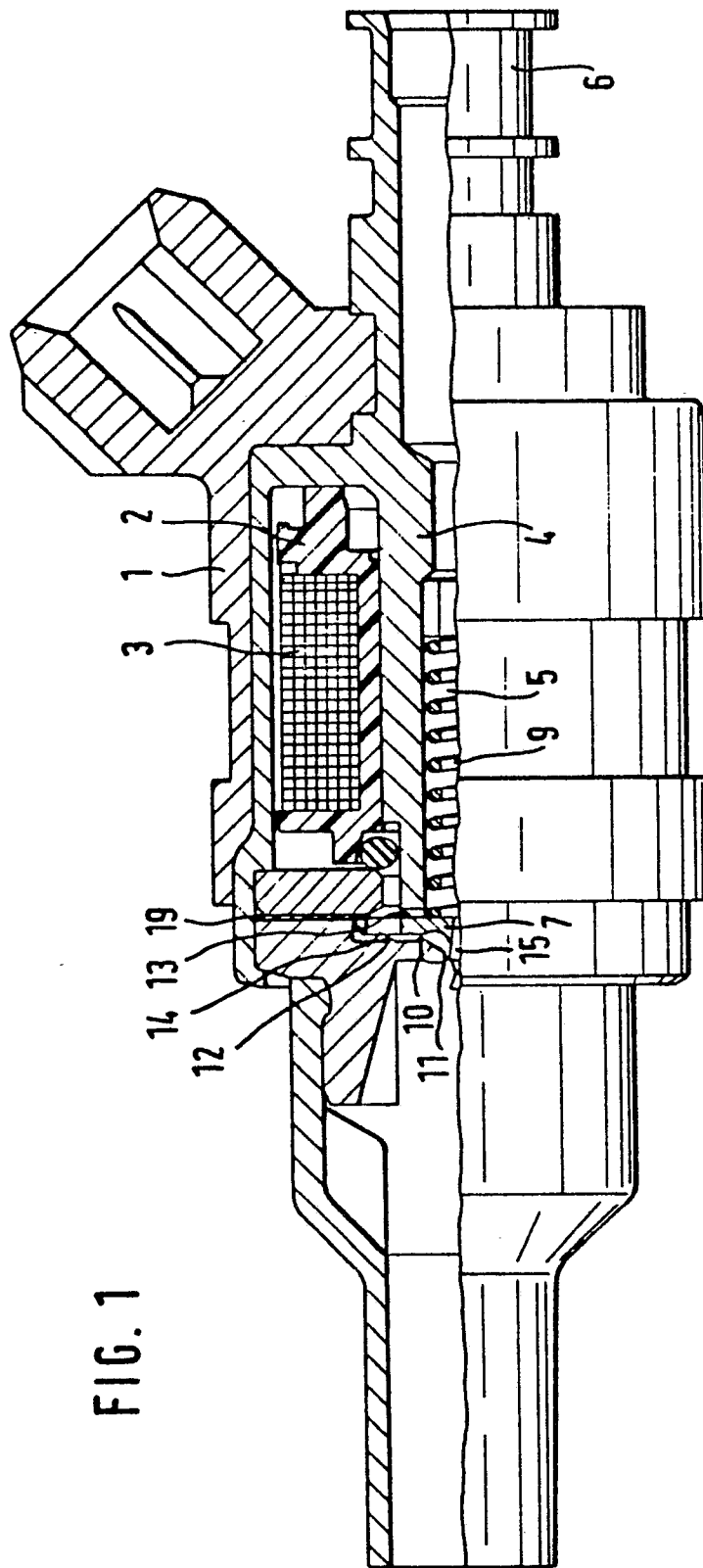
50

55

60

65

4



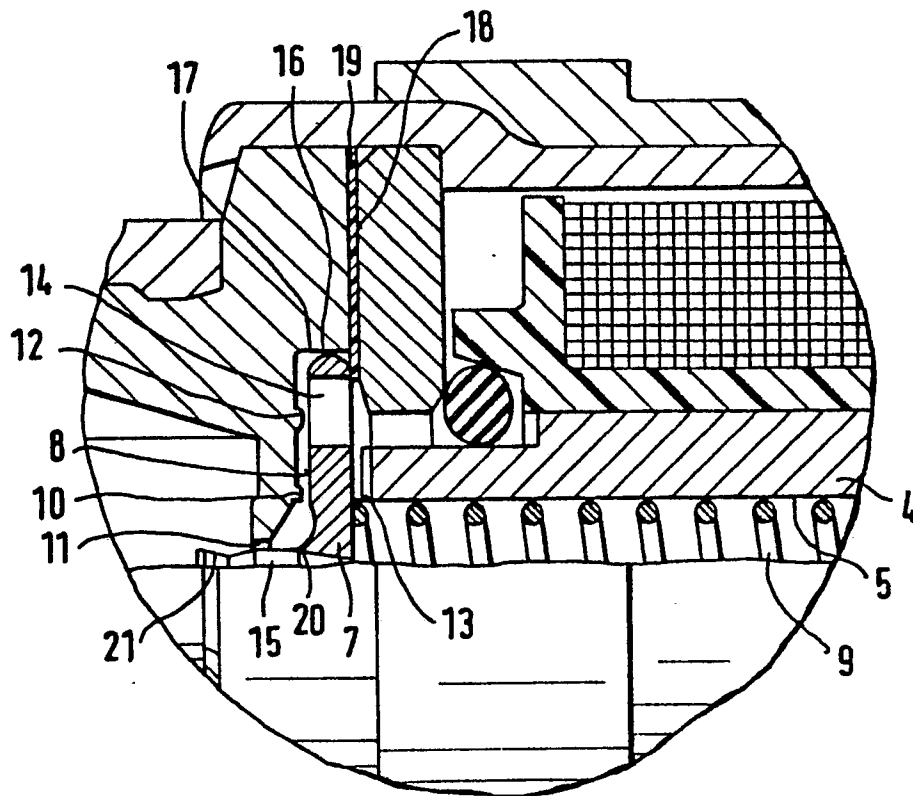


FIG. 2