



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 220 197 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
10.08.88

⑤① Int. Cl.⁴: **F 02 M 65/00**

②① Anmeldenummer: **86900745.0**

②② Anmeldetag: **30.01.86**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE 86/00030

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 86/06442 (06.11.86 Gazette 86/24)

⑤④ **KRAFTSTOFF-EINSPRITZDÜSE FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN.**

③⑩ Priorität: **27.04.85 DE 3515264**

⑦③ Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.87 Patentblatt 87/19

⑦② Erfinder: **KACZYNSKI, Bernard, Krautlandweg 3, D-7050 Waiblingen (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.88 Patentblatt 88/32

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-1 942 435
DE-A-3 227 989
GB-A-754 917
GB-A-2 097 859

Patents Abstracts of Japan, vol. 9, no. 38, (M-358)(1761) 19 February 1985

EP 0 220 197 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

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoff-Einspritzdüse nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer bekannten Einspritzdüse dieser Gattung (DE-A-1-3 227 989) ist der die Zuleitungsdrähte der Induktionsspule aufnehmende Kabelkanal im rechten Winkel zur Düsenachse an die Anschlußenden der Induktionsspule herangeführt. Bei dieser Ausführung werden die Zuleitungsdrähte zweckmäßig erst nach dem Einsetzen der Induktionsspule in den Düsenhalter mit den Anschlußenden der Induktionsspule verbunden. Soll die Verbindung jedoch schon vor dem Einsetzen der Induktionsspule erfolgen, muß beim Einsetzen der Induktionsspule mit besonderer Sorgfalt vorgegangen werden. In beiden Fällen muß der Querschnitt des Kabelkanals verhältnismäßig groß bemessen sein und ein erhöhter Fertigungsaufwand in Kauf genommen werden.

Bei Kraftstoff-Einspritzdüsen mit einer in Strömungsrichtung des Kraftstoffs öffnenden Ventilmadel und einem Nadelbewegungsfühler mit Induktionsspule ist es bekannt, gleichachsig zur Induktionsspule einen Kabelkanal vorzusehen, der einen Kabelführungskörper aufnimmt, welcher im eingebauten Zustand auch die Funktion einer Zugentlastung für die Verbindungen der Zuleitungen mit den Anschlüssen der Induktionsspule ausübt (GB-A-754 917). Bei dieser Ausführung ist der Einbau des Nadelbewegungsfühlers in das Gehäuse der Einspritzdüse verhältnismäßig umständlich, weil der Kabelführungskörper und die Induktionsspule in getrennt voneinander ausgeführten, miteinander verschraubten Gehäuseteilen sitzen und die Induktionsspule mit den bereits angeschlossenen Zuleitungen offenbar erst in das eine Gehäuseteil eingesetzt werden muß, bevor das den Kabelführungskörper enthaltende andere Gehäuseteil aufgeschraubt werden kann.

Bei Kraftstoff-Einspritzdüsen mit einer entgegen der Strömungsrichtung des Kraftstoffs öffnenden Ventilmadel, welche zusammen mit dem Ventilsitz einen elektrischen Schalter als Signalgeber für eine Auswerteschaltung bildet (GB-A-2 097 859), ist es bekannt, die Zuleitung zu einem im Düsenhalter zentral befestigten Kontaktbolzen durch eine im stumpfen Winkel zur Düsenachse angeordnete Gehäusebohrung hindurchzuführen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 hat den Vorteil, daß die Induktionsspule samt den Zuleitungsdrähten und der Kabelführungskörper als eine vorgefertigte Baugruppe von der offenen Stirnseite des Düsenhalters her in diesen eingesetzt werden können. Dabei fädeln sich die Zuleitungsdrähte ohne nennenswerten Widerstand selbsttätig in

die schräg angeordneten äußeren Kanalabschnitte ein, wonach die freien Enden der Zuleitungsdrähte zweckmäßig im Bereich von örtlichen Vertiefungen in der Mantelfläche des Düsenhalters aus diesem heraustreten und dort in geeigneter Weise mit weiterführenden Leitungen verbunden werden können. Dabei sorgt die durch das Zusammenwirken des Kabelführungskörpers mit dem Spulenkörper bewirkte Zugentlastung dafür, daß die bereits hergestellten Verbindungen der Zuleitungsdrähte mit den Anschlußenden der Induktionsspule nicht beschädigt oder wieder gelöst werden. Die äußeren Kanalabschnitte können im Gegensatz zur bekannten Anordnung als verhältnismäßig enge Bohrungen ausgeführt werden, die mit einfachen und erprobten Mitteln leicht abgedichtet werden können.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Anordnung gemäß Patentanspruch 1 möglich.

Bei Einspritzdüsen, die mit einer Leckölabführung versehen sind, kann vorteilhaft der zentrale Kanalabschnitt des Kabelkanals auch einen Abschnitt eines Leckölabführkanales bilden.

Eine sicher wirkende Zugentlastung für die Verbindungen der Anschlußenden der Induktionsspule mit den Zuleitungsdrähten kann auf einfache Weise dadurch erreicht werden, daß der Spulenkörper zwei axiale Bohrungen enthält, durch die je ein Zuleitungsdraht hindurchgeführt ist und daß ferner auch der Kabelführungskörper zwei axiale Durchgänge für die Leitungsdrähte bildet, welche gegenüber den Bohrungen im Spulenkörper versetzt angeordnet und entsprechend nahe an den Spulenkörper herangeführt sind.

Ein einfacher Aufbau, bei welchem der Spulenkörper und der Kabelführungskörper von der Stützkraft der Schließfeder zumindest weitgehend entlastet sind, ergibt sich, wenn der im Spulenkörper sitzende Spulenkern mit mindestens zwei über den Außenumfang des Spulenkörpers hervorstehenden Randflanschen versehen ist. Der Spulenkörper kann zweckmäßig durch Aufspritzen auf den Spulenkern gebildet sein, so daß beide Teile eine Einheit bilden.

Der Stützkörper für die Schließfeder kann einen Ringbund haben, der unmittelbar an einer die Stützkraft auffangenden Schulter des Düsenhalters aufliegt. Eine bezüglich des spielfreien Festhaltens des Nadelbewegungsfühlers toleranzunempfindlichere Ausführung ergibt sich, wenn die Randflanschen des Spulenkerns vom Stützkörper gegen eine Schulter des Düsenhalters gespannt sind, welche die Stützkraft der Schließfeder aufnimmt.

Eine einfache und platzsparende Ausführung ergibt sich, wenn der Spulenkern mit einer gegen den Kabelführungskörper gerichteten Schulter an einer Gegenschulter des Spulenkörpers anliegt und der Kabelführungskörper zwischen dem

Spulenkörper und einer Schulter des Düsenhalters festgehalten ist.

Bei dieser Ausführung können die zulässigen Toleranzabweichungen auch so gewählt sein, daß in dem einen Grenzfall die die Bohrungen für die Zuleitungsdrähte aufnehmenden Abschnitte des Spulenkörpers und des Kabelführungskörpers geringfügig axial verspannt und dadurch schüttelsicher festgehalten sind.

Bei allen Einspritzdüsen mit einem Nadelbewegungsfühler, bei denen der Ankerbolzen in eine Bohrung des Spulenkerns eintaucht und mit der Wand der Bohrung einen Luftspalt begrenzt, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Bohrung im Spulenkern mindestens über einen Teil ihrer Länge konisch ausgebildet und das in den konischen Abschnitt der Bohrung eintauchende Stirnende des Ankerbolzens entsprechend kegelig verjüngt ist. Dadurch ist erreicht, daß der Außendurchmesser des Spulenkerns und infolge davon auch der Außendurchmesser aller übrigen Teile des Nadelbewegungsfühlers und des Düsenhalters kleiner als bei einer Ausführung mit zylindrischer Bohrung im Spulenkern bemessen werden können. Außerdem ist die konische Ausbildung des Luftspaltes in bezug auf ein auswertbares Spannungssignal der Induktionsspule toleranzunempfindlicher als eine zylindrische Ausbildung, so daß in manchen Anwendungsfällen Mittel zum Einstellen des Luftspaltes durch axiales Verschieben des Spulenkerns gänzlich überflüssig werden.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 eine Einspritzdüse teilweise in Seitenansicht und teilweise im Längsschnitt,
- Figur 2 einen gegenüber Figur 1 vergrößerten Längsschnitt durch den Nadelbewegungsfühler der Einspritzdüse nach Figur 1 (Line II-II),
- Figur 3 einen Längsschnitt durch den Spulenkörper samt Spulenkern der Einspritzdüse nach Figur 1,
- Figur 4 einen Schnitt durch den Spulenkern allein nach der Linie IV - IV in Figur 3,
- Figur 5 einen Längsschnitt durch den Kabelführungskörper der Einspritzdüse nach Figur 1 und
- Figur 6 eine Ansicht des Kabelführungskörpers in Richtung des Pfeiles A in Figur 5.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Einspritzdüse hat einen Düsenhalter 10, gegen den eine Zwischenplatte 12 und ein Düsenkörper 14 durch eine Überwurfmutter 16 gespannt sind. Im Düsenkörper 14 ist eine Ventilmadel 18 verschiebbar gelagert, auf welche über ein Druckstück 20 eine Schließfeder 22 einwirkt, die in einer Federkammer 24 (Figur 2) des Düsenhalters 10 untergebracht ist. Die

Schließfeder 22 stützt sich am Düsenhalter 10 über einen Stützkörper 25 ab, dessen Aufbau und Doppelfunktion nachstehend noch näher beschrieben ist.

Die Ventilmadel 18 arbeitet mit einem nach Innen gekehrten Ventilsitz im Düsenkörper 14 zusammen und führt ihren Öffnungshub entgegen der Strömungsrichtung des Kraftstoffs aus. Die Führungsbohrung der Ventilmadel 18 ist wie üblich an einer Stelle zu einem Druckraum erweitert, in dessen Bereich die Ventilmadel 18 eine dem Ventilsitz zugekehrte Druckschulter hat und der über nicht dargestellte Kanäle im Düsenkörper 14, in der Zwischenscheibe 12 und dem Düsenhalter 10 mit einem Kraftstoff-Anschlußstutzen 26 des Düsenhalters 10 verbunden ist. Der an der Druckschulter der Ventilmadel 18 angreifende Kraftstoffdruck schiebt die Ventilmadel 18 entgegen der Kraft der Schließfeder 22 nach oben, bis eine nicht sichtbare Schulter an der Ventilmadel 18 gegen die untere Stirnseite der Zwischenscheibe 12 stößt und den weiteren Aufwärtshub der Ventilmadel 14 begrenzt.

Im Düsenhalter 10 ist ein Nadelbewegungsfühler (Figur 2) eingebaut, der an eine Auswerteschaltung eines Steuergerätes für die Kraftstoffzufuhr oder eines Testgerätes anschließbar ist. Der Nadelbewegungsfühler besteht aus einer Induktionsspule 30 mit Wicklung 32 und Spulenkörper 34, einem Spulenkern 36, einem Ankerbolzen 38, einem durch den Stützkörper 25 gebildeten magnetischen Rückschluß und zwei Leitungsdrähten 40, 42, die durch einen Kabelführungskörper 44 hindurchgeführt sind. Im folgenden sind die aufgeführten Teile des Nadelbewegungsfühlers näher beschrieben.

Der Spulenkörper 34 (Figur 3) ist als Kunststoff-Spritzteil ausgeführt, in welches der Spulenkern 36 eingeformt ist. Der Spulenkörper 34 hat zwei Ringflansche 46, 48, die einen ersten zylindrischen Abschnitt 50 begrenzen, der die Wicklung 32 trägt. Im Ringflansch 48 sind zwei sich diametral gegenüberliegende Schlitze 52, 54 vorgesehen, durch welche die Anschlußenden der Wicklung 32 hindurchgeführt sind. Der erste zylindrische Abschnitt 50 des Spulenkörpers 34 ist über einen halbförmigen zweiten axialen Abschnitt 56 mit einem dritten, wiederum zylindrischen Abschnitt 58 verbunden, dessen Durchmesser etwa dem Durchmesser der Ringflansche 46, 48 entspricht und der mit zwei Bohrungen 60, 62 versehen ist, die mit den Schlitzen 52, 54 im Ringflansch 48 korrespondieren. Die Leitungsdrähte 40, 42 sind durch die Bohrungen 60, 62 hindurchgeführt und in den zwischen dem Ringflansch 48 und dem dritten Abschnitt 58 gebildeten Freiräumen 64, 66 mit den Anschlußenden der Wicklung 32 verbunden. An der oberen Stirnseite ist der Spulenkörper 34 mit Randansätzen 67 versehen, die, wie nachstehend noch beschrieben, zum Führen und reibungsschlüssigen Klemmen der Leitungsdrähte 40, 42 dienen.

Der Spulenkern 36 besteht aus Weicheisen und ist mit einer durchgehenden Bohrung 68 versehen, welche an dem einen Ende in einen konischen Abschnitt 70 übergeht. Am Außenumfang hat der Spulenkern 36 eine Ringschulter 72, die an einer Gegenschulter des Spulenkörpers 34 anliegt. Der Spulenkern 36 ist ferner mit zwei segmentförmigen Randflanschen 74 versehen, die durch Radialschlitze 76 voneinander getrennt sind und im Bereich des zylindrischen Abschnitts 58 des Spulenkörpers 34 liegen. Beim Spritzen des Spulenkörpers 34 werden die Radialschlitze 76 mit dem Material des Spulenkörpers 34 aufgefüllt und die Randflansche 74 beidseitig teilweise überdeckt, wodurch diese Teile zu einer unlösbaren Baueinheit verbunden werden.

Die Randflansche 74 des Spulenkerns 36 ragen über den Spulenkörper 34 radial hinweg und werden durch den Stützkörper 25 gegen eine Ringschulter 78 des Düsenhalters 10 gedrückt. Der Stützkörper 25 besteht ebenfalls aus Weicheisen und ist mit einem Boden 80 versehen, der eine zentrale Bohrung hat, in welcher der Ankerbolzen 38 mit Bewegungsspiel geführt ist. Am Boden 80 des Stützkörpers 25 liegt eine aus verschleißfestem Material bestehende Ringscheibe 85 an, über welche die Stützkraft der Schließfeder 22 auf den Stützkörper 25 und weiter auf die Ringschulter 78 des Düsenhalters 10 übertragen wird.

Der Ankerbolzen 38 besteht aus magnetisch leitendem Material und ist über ein Stangenteil 84 (Figur 1) mit dem Druckstück 20 verbunden, welches aus verschleißfestem Material besteht, oder zumindest an den Auflageflächen von Schließfeder 22 und Ventilmadel 18 mit verschleißfesten Belägen versehen ist. Das obere Ende 84 des Ankerbolzens 38 taucht in den konischen Abschnitt 70 der Bohrung 68 im Spulenkern 36 ein und ist entsprechend kegelig ausgeführt. Zwischen dem Ende 84 des Ankerbolzens 38 und der Wand des konischen Abschnitts 70 der Bohrung 68 ist ein Luftspalt im magnetischen Kreis der Induktionsspule 30 gebildet, dessen Größe sich mit dem Hub der Ventilmadel 18 ändert. Im Ankerbolzen 38 ist im Bereich der Federkammer 24 eine Querbohrung 86 vorgesehen, von welcher eine Längsbohrung 88 zum Stirnende des Ankerbolzens 38 führt.

Die Leitungsdrähte 40, 42 sind durch einen Kabelkanal 90 im Düsenhalter 10 hindurchgeführt, der aus einem gleichachsig zur Induktionsspule 30 angeordneten zentralen Kanalabschnitt 92 und zwei äußeren Kanalabschnitten 94, 96 besteht, die als enge Bohrungen ausgeführt sind. Diese liegen sich diametral gegenüber und schließen sich mit dem zentralen Kanalabschnitt 92 je einen stumpfen Winkel α ein. Am äußeren Ende münden die Kanalabschnitte 94, 96 im Bereich von Ausnehmungen 98, 100 im Mantel des Düsenhalters 10 aus. Jeder Kanalabschnitt 94, 96 ist durch einen O-Ring 102 und einen Kunststoffpfropfen 104 nach außen dicht verschlossen. Im Bereich der Ausnehmungen 98,

100 sind die Leitungsdrähte 40, 42 in geeigneter Weise mit weiterführenden Leitungen verbunden.

In den zentralen Kanalabschnitt 92 ist der Kabelführungskörper 44 (Figuren 5 und 6) eingesetzt, der einen zylindrischen Abschnitt 106 hat, an den sich ein im Querschnitt kreuzförmiger Abschnitt 110 anschließt. Dieser hat entsprechend seiner Querschnittsform am Mantelumfang 4 um je 90° zueinander versetzte Leisten 112, die je an einer Schulter 114 in den zylindrischen Abschnitt 106 übergehen. In zwei gegenüberliegenden Leisten 112 sind axiale Bohrungen 116, 118 für den Durchtritt der Leitungsdrähte 40, 42 vorgesehen, deren Parallelabstand kleiner als jener der Bohrungen 60, 65 im Spulenkörper 34 ist.

An den Abschnitt 110 des Kabelführungskörpers 44 ist ein zylindrischer Abschnitt 120 angesetzt, dessen Durchmesser etwa dem Parallelabstand der Bohrungen 116, 118 entspricht. Diese setzen sich im Abschnitt 120 als Nuten 122, 124 mit etwa halbkreisförmigen Querschnitt fort, welche ebenfalls der Kabelführung dienen. Die Länge des Abschnitts 120 ist so bemessen, daß der Kabelführungskörper 44 den größten Teil des zentralen Kanalabschnittes 92 ausfüllt. Im Abschnitt 106 des Kabelführungskörpers 44 sind innen zwei sich diametral gegenüberliegende Wandnuten 126, 128 zur Führung der Leitungsdrähte 40, 42 gebildet.

Der zentrale Kanalabschnitt 92 des Kabelkanals 90 bildet zusammen mit den Bohrungen 86, 88 im Ankerbolzen 38, die Bohrung 68 im Spulenkern 36 und Durchbrüchen 129 im Kabelführungskörper 44 einen Leckölkanal, welcher von der Federkammer 24 in die Bohrung 130 eines am Düsenhalter 10 befestigten Leckölanschlußstutzen 132 führt.

Der Einbau des Nadelbewegungsfühlers in den Düsenhalter 10 geht so vor sich, daß zunächst die blanken Leitungsdrähte 40, 42 durch die Bohrungen 60, 62 im Spulenkörper 34 hindurchgeführt und mit den Anschlußenden der Wicklung 32 verbunden werden. Sodann wird der Kabelführungskörper 44 auf die Leitungsdrähte 40, 42 aufgesteckt und so weit vorgeschoben, bis er am Spulenkörper 34 anliegt. Dabei werden die Leitungsdrähte 40, 42 im Übergangsbereich zwischen den Teilen stark abgekröpft, wodurch sich selbsttätig eine Zugentlastung für die Verbindungen mit den Anschlußenden der Wicklung 32 ergibt. Diese Wirkung wird durch die am Spulenkörper 34 angeformten Ansätze 67 unterstützt. Gegebenenfalls kann auch der Kabelführungskörper 67 in Bereich seines zylindrischen Abschnitts 106 mit entsprechenden Ansätzen versehen sein, die derart auf den Spulenkörper abgestimmt sind, daß die Leitungsdrähte in diesem Bereich nach dem Zusammenbau der Einspritzdüse eine leichte Quetschung erfahren.

Nach dem Aufstecken des Kabelführungskörpers 44 wird über dessen zylindrischen Abschnitt 120 und die in den Nuten

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

122, 124 liegenden Abschnitte der Leitungsdrähte 40, 42 ein Schrumpfschlauch 134 aufgezo- gen, an dessen Stelle auch ein entsprechend geformter Kunststoffkörper verwendet werden könnte.

Dann werden auf die aus dem Kabelführungskörper bzw. den Schrumpfschlauch 134 herausragenden Endabschnitte der Leitungsdrähte 40, 42 Isolierhüllen 136, 138 aufgeschoben, die so lang bemessen sind, daß sie nach dem Einbau der Teile bis nahe an die O-Ringe 102 reichen.

Die so vorgefertigte Baugruppe kann danach als Ganzes in den Düsenhalter 10 eingesteckt werden, bis die Randflansche 74 des Spulenkerns 36 an der Schulter 78 und die Schultern 114 am Kabelführungskörper 44 an einer Ringschulter 140 des Düsenhalters 10 zur Anlage kommen. Beim Einstecken der Baugruppe in den Düsenhalter 10 fädeln sich die beiden Endabschnitte der Leitungsdrähte 40, 42 ohne nennenswerte Hemmung in die beiden äußeren Kanalabschnitte 94, 96 des Kabelkanals 90 ein, wodurch der Zusammenbau weiter erleichtert wird. Beim Anbau der Zwischenplatte 12 und des Düsenkörpers 14 tritt der Ankerbolzen 38 durch die Bohrung im Stützkörper 25 hindurch und kommt an den Spulenkern 36 bis auf den gewünschten Luftspalt heran. Die Schließfeder 22 stützt sich über den Stützkörper 25 und die Randflansche 74 des Spulenkerns 36 auf der Schulter 78 des Düsenhalters 10 ab und hält so die Teile des Nadelbewegungsfühlers gleichzeitig spiellos fest.

Die konische Ausbildung des Stirnendes 84 des Ankerbolzens 38 und des Bohrungsabschnittes 70 im Spulenkern 36 gestattet es, den Durchmesser des Nadelbewegungsfühlers klein zu halten und ergibt bezüglich der Luftspaltbemessung eine relativ toleranzunempfindliche Ausführung, so daß sich in vielen Fällen besondere Mittel zum Einjustieren des Luftspaltes erübrigen.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen, mit einem Düsenkörper (14), in welchem ein Ventilsitz gebildet und eine Ventilnadel verschiebbar geführt ist, die von einer Schließfeder (22) und entgegengesetzt dazu vom Kraftstoffdruck beaufschlagt ist und sich beim Öffnungshub entgegen der Strömungsrichtung des Kraftstoffs bewegt, ferner mit einem Düsenhalter (10), an welchem der Düsenkörper (14) festgespannt ist und der eine Kammer (24) zur Aufnahme der Schließfeder (22), sowie eine in die Kammer (24) mündende Bohrung zur Aufnahme einer Induktionsspule (30) eines Nadelbewegungsfühlers hat, und ferner mit einem Kabelkanal (90) im Düsenhalter, der von außen an die Anschlußenden der Induktionsspule (30) führt und deren Zuleitung aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelkanal (90) in an sich bekannter Weise mit einem gleichachsig zur

Induktionsspule (30) angeordneten zentralen Kanalabschnitt (92) versehen ist, der einen Kabelführungskörper (44) enthält und so ausgebildet ist, daß der Kabelführungskörper (44) von der Seite der die Schließfeder (22) aufnehmenden Kammer (24) her in den Kabelkanal (90) einführbar ist, ferner daß auch der Spulenkörper (34) mit Kabelführungen (60, 62) versehen ist und zusammenwirkend mit dem an ihm anliegenden Kabelführungskörper eine Kabel-Zugentlastung bildet, und daß der Kabelkanal (90) mindestens einen am Außenumfang des Düsenhalters (10) ausmündenden äußeren Kanalabschnitt (94, 96) hat, welcher im stumpfen Winkel (a) an den zentralen Kanalabschnitt (92) ansetzt und einen über den Kabelführungskörper (44) hinausreichenden Abschnitt der Zuleitung (40 bzw. 42) aufnimmt.

2. Einspritzdüse nach Anspruch 1, mit zwei Zuleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß zwei um vorzugsweise 180° zueinander versetzte äußere Kanalabschnitte (94, 96) des Kabelkanals (90) im stumpfen Winkel (a) in den zentralen Kanalabschnitt (92) führen und daß jeder äußere Kanalabschnitt (94, 96) einen Abschnitt einer Zuleitung (40, 42) enthält.

3. Einspritzdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Kanalabschnitt (92) des Kabelkanals (90) auch einen Abschnitt eines Leckölabfuhrkanals bildet.

4. Einspritzdüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (34) zwei axiale Bohrungen (60, 62) enthält, durch die je eine Zuleitung (40, 42) hindurchgeführt ist und daß ferner auch der Kabelführungskörper (44) zwei axiale Durchgänge (116, 122) bzw. (118, 124) für die Leitungskabel (40, 42) bildet, welche gegenüber den Bohrungen (60, 62) im Spulenkörper (34) versetzt angeordnet und so nahe an den Spulenkörper (34) herangeführt sind, daß die dadurch erzwungene Umlenkung der Zuleitungen (40, 42) die Zugentlastung bildet.

5. Einspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Spulenkörper (34) sitzender Spulenkern (36) mit mindestens zwei über den Außenumfang des Spulenkörpers (36) hervorstehenden Randflanschen (74) versehen ist, die an einem Stützkörper (25) für die Schließfeder (22) anliegen, welche gleichzeitig den magnetischen Rückfluß des Nadelbewegungsfühlers bildet.

6. Einspritzdüse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Randflansche (74) des Spulenkerns (36) vom Stützkörper (25) gegen eine Schulter (78) des Düsenhalters (10) gespannt sind, welche die Stützkraft der Schließfeder (22) aufnimmt.

7. Einspritzdüse nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelführungskörper (44) zwischen dem Spulenkörper (34) und einer Schulter (140) des Düsenhalters (10) festgelegt ist.

8. Einspritzdüse nach einem der Ansprüche 5

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bohrung (68, 70) im Spulenkern (36) mindestens über einen Teil ihrer Länge konisch ausgebildet und das in die Bohrung (68, 70) eintauchende Stirnende (84) eines mit der Ventalnadel gekoppelten Ankerbolzens (38) entsprechend kegelig verjüngt ist.

Claims

1. Fuel injection nozzle for internal combustion engines, having a nozzle body (14) in which a valve seat is formed and a valve needle is displaceably guided which is loaded by a closing spring (22) and in opposition to this by the fuel pressure and moves in opposition to the direction of fuel flow during the opening stroke, furthermore having a nozzle holder (10) at which the nozzle body (14) is tightly clamped and which has a chamber (24) for accommodating the closing spring (22) and a hole, opening into the chamber (24), for accommodating an induction coil (30) of a needle motion sensor, and furthermore having a cable duct (90) in the nozzle holder which leads from the outside to the connecting ends of the induction coil (30) and accommodates its feed line, characterized in that the cable duct (90) is provided in a manner known per se with a central duct section (92), which is arranged on the same axis as the induction coil (30) and which contains a cable guide body (34) and is constructed in such a manner that the cable guide body (44) can be introduced into the cable duct (90) from the side of the chamber (24) accommodating the closing spring (22), furthermore, that the coil former (34) is also provided with cable guides (60, 62) and, operating in conjunction with the cable guide body resting against it, forms a cable tension relief, and that the cable duct (90) has at least one outer duct section (94, 96) which opens out at the outer circumference of the nozzle holder (10) and which extends at an obtuse angle (a) from the central duct section (92) and accommodates a section of the feed line (40 and 42) extending past the cable guide body (44).

2. Injection nozzle according to Claim 1, having two feed lines, characterized in that two outer duct sections (94, 96), preferably offset from one another by 180°, of the cable duct (90) lead at an obtuse angle (a) into the central duct section (92) and that each outer duct section (94, 96) contains a section of a feed line (40, 42).

3. Injection nozzle according to Claim 1 or 2, characterized in that the central duct section (92) of the cable duct (90) also forms a section of a leakage oil drainage duct.

4. Injection nozzle according to Claim 2, characterized in that the coil former (34) contains two axial holes (60, 62) through each of which one feed line (40, 42) is passed and that, in addition, the cable guide body (44) also forms two axial passages (116, 122) and (118, 124) for

the line cables (40, 42), which are arranged to be offset with respect to the holes (60, 62) in the coil former (34) and are brought close enough to the coil former (34) so that the rerouting of the feed lines (40, 42) forced by this means forms the tension relief.

5. Injection nozzle according to one of the preceding claims, characterized in that a coil core (36) seated in the coil former (34) is provided with at least two edge flanges (74) which protrude past the outer circumference of the coil former (34) and which rest against a support body (25) for the closing spring (22) which, at the same time, forms the magnetic return of the needle motion sensor.

6. Injection nozzle according to Claim 5, characterized in that the edge flanges (74) of the coil core (36) are braced by the support body (25) against a shoulder (78) of the nozzle holder (10) which absorbs the support force of the closing spring (22).

7. Injection nozzle according to Claim 5 or 6, characterized in that the cable guide body (44) is fixed between the coil former (34) and a shoulder (140) of the nozzle holder (10).

8. Injection nozzle according to one of Claims 5 to 7, characterized in that a hole (68, 70) in the coil core (36) is conically constructed at least over a part of its length and the front end (84) of an armature bolt (38) coupled to the valve needle, penetrating into the hole (68, 70), correspondingly conically tapers.

Revendications

1. Injecteur de carburant pour moteur à combustion interne comportant un corps d'injecteur (14) dans lequel est formé un siège de soupape recevant de manière coulissante une aiguille formant soupape qui est soumise à l'action d'un ressort de fermeture (22) ainsi qu'à la pression du carburant agissant en sens opposé qui à la course d'ouverture se déplace dans le sens contraire du sens d'écoulement du carburant, ainsi qu'un support d'injecteur (10) dans lequel est fixé le corps (14) et qui comporte une chambre (24) pour recevoir le ressort de fermeture (22) ainsi qu'un perçage débouchant dans la chambre (24) pour recevoir une bobine d'induction (30) d'un capteur de mouvement d'aiguille et en outre un canal à câble (90) dans le support, canal qui relie l'extérieur aux extrémités de raccordement de la bobine d'induction (30) et reçoit les conducteurs, injecteur caractérisé en ce que le canal à câble (90) est muni de manière connue en soi d'un segment de canal (92) central coaxial à la bobine d'induction (30), segment qui reçoit un corps de guide-câble (44) et est réalisé de façon que ce corps de guide-câble (44) puisse s'introduire par un côté de la chambre (24) recevant le ressort de fermeture (22) dans le canal à câble (90) et en outre en ce qu'également le corps de bobine (34) est muni de guide-câble

(60, 62) et qui en coopération avec le corps de guide-câble appliqué contre le corps de bobine forment un moyen pour soulager en traction le câble et en ce que le canal à câble (90) comporte au moins un segment extérieur de canal (94, 96) débouchant à la périphérie extérieure du support d'injecteur (10), segment qui rejoint le segment central (92) du canal suivant un angle obtus (a) et reçoit un segment de la ligne d'alimentation (40, 42) qui dépasse par rapport au corps de guide-câble (44). 5

2. Injecteur selon la revendication 1 comportant deux conducteurs d'alimentation, caractérisé par deux segments de canal extérieurs (94, 96) du canal à câble (90), décalés l'un par rapport à l'autre de préférence de 180° et débouchant suivant un angle obtus (a) dans le segment central (92) du canal, chaque segment extérieur (94, 96) du canal recevant un segment d'un conducteur d'alimentation (40, 42). 10 15 20

3. Injecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le segment central (92) du canal à câble (90) forme également un segment d'un canal d'évacuation de carburant de fuite. 25

4. Injecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le corps de bobine (34) comporte deux perçages axiaux (60, 62) qui sont traversés respectivement par un conducteur d'alimentation (40, 42) et en ce qu'en outre le corps du guide-câble (44) est muni de deux passages axiaux (116, 122 ou 118, 124) pour les câbles d'alimentation (40, 42), passages qui sont décalés par rapport aux perçages (60, 62) dans le corps de bobine (34) et sont rapprochés suffisamment du corps de bobine (34) pour que le pliage renforce des conducteurs d'alimentation (40, 42) forme le moyen de protection contre la traction. 30 35

5. Injecteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le noyau de bobine (36) logé dans le corps de bobine (34) est muni d'au moins deux brides marginales (74) en saillie par rapport à la périphérie extérieure du corps de bobine (34), bride qui s'appuie contre un organe d'appui (24) du ressort de fermeture (22), et constituent en même temps le retour magnétique pour le capteur de déplacement d'aiguille. 40 45

6. Injecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les brides marginales (74) du corps de bobine (36) sont appliquées contre un épaulement (78) du support (10) par l'organe d'appui (25), épaulement qui reçoit la force d'appui du ressort de fermeture (22). 50

7. Injecteur selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le corps de guide-câble (44) est fixé entre le corps de bobine (34) et un épaulement (140) du support (10) de l'injecteur. 55

8. Injecteur selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'un perçage (68, 70) du corps de bobine (36) présente une forme conique sur au moins une partie de sa longueur et en ce que l'extrémité frontale (84) qui pénètre dans le perçage (68, 70) est diminuée de manière conique en fonction d'un goujon d'induit (38) associé à l'aiguille formant la soupape de l'injecteur. 60 65



