



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 470 348 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91110219.2**

51 Int. Cl.⁵: **F02M 45/08**

22 Anmeldetag: **21.06.91**

30 Priorität: **21.07.90 DE 4023223**

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 10 60 50
W-7000 Stuttgart 10(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.92 Patentblatt 92/07

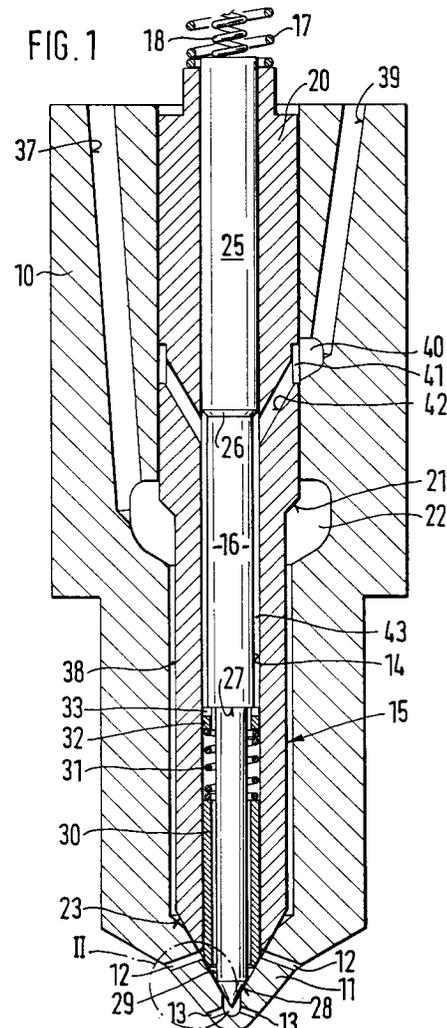
72 Erfinder: **Hofmann, Karl, Dipl.-Ing.**
Amselweg 22
W-7141 Neckarrems(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

54 **Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen.**

57 Eine Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen hat an ihrem brennraumseitigen Ende zwei Lochkreise mit Spritzlöchern (12, 13). Zum getrennten Ansteuern der beiden Lochkreise hat die Einspritzdüse in einem Düsenkörper (10) zwei koaxiale Ventalnadeln (15, 16). Zwischen den brennraumseitigen Endabschnitten der Ventalnadeln ist eine Trennhülse (30) angeordnet, die mit ihrer Stirnseite mit einem mit den beiden Ventalnadeln (15, 16) gemeinsamen Ventilsitz (29) zusammenwirkt.

Die Kraftstoff-Einspritzdüse ist vorzugsweise für Vor- und Haupteinspritzung für Großdieselmotoren geeignet.



EP 0 470 348 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1. Bei einer beispielsweise durch die DE-OS 27 40 880 bekannt gewordenen Einspritzdüse dieser Art sind die Ventilsitze für die Ventilmadeln und der Dichtsitz für die Trennhülse jeweils voneinander getrennt ausgebildet und teils am Düsenkörper und teils an der Trennhülse angeordnet, was eine aufwendige Bearbeitung des Düsenkörpers und der Düsenmadeln voraussetzt. Ferner ergeben sich durch die unabhängig voneinander bearbeiteten Ventilsitze Dichtschwierigkeiten aufgrund ihrer schwierig zu beherrschenden genauen koaxialen Lage zueinander.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einspritzdüse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß der Fertigungsaufwand für den gemeinsamen Ventilsitz der beiden Ventilmadeln und den Dichtsitz für die Trennhülse im Düsenkörper gering ist und daß die Zentrität für diese Teile gut zu beherrschen ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Kraftstoff-Einspritzdüse möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen Figur 1 eine Einspritzdüse im Längsschnitt, Figur 2 eine Einzelheit II der Einspritzdüse nach Figur 1 in vergrößertem Maßstab und Figur 3 einen Querschnitt der Einspritzdüse in der Ebene III-III der Figur 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein Düsenkörper 10, der mit einem nicht dargestellten Düsenhalter fest verbindbar ist, hat in einer brennraumseitigen Kuppe 11 in zwei voneinander axial versetzten Lochkreisen in den Brennraum einer Brennkraftmaschine gerichtete Spritzlöcher 12 und 13 für Vor- und Haupteinspritzung. Im Düsenkörper 10 sind zwei koaxiale, von Schließfedern 17, 18 belastete Ventilmadeln 15, 16 verschiebbar, von denen die eine 15, die den oberen Lochkreis steuert, als Hohlmaedel und die andere, die den unteren Lochkreis steuert, als Innennaedel ausgebildet ist. Die hohle Ventilmadel 15 ist mit ihrem zulaufseitigen Führungsabschnitt 20 im oberen Teil des Düsenkörpers 10 gleitbar gelagert, über eine Druckschulter 21 im Bereich einer Druck-

kammer 22 im Düsenkörper 10 im Durchmesser abgesetzt und hat an ihrem Ende eine konische Dichtfläche 23. Die andere Ventilmadel 16 ist mit ihrem zulaufseitigen Führungsabschnitt 25 in einer Axialbohrung 14 in der Düsenmaedel 15 gleitbar gelagert, über eine Druckschulter 26 und eine Schulter 27 zweimal im Durchmesser abgesetzt und hat an ihrem Ende eine kegelige Dichtfläche 28.

Die Dichtflächen 23 und 28 der beiden Ventilmadeln 15, 16 wirken mit Sitzflächen eines gemeinsamen konischen Ventilsitzes 29 in der Kuppe 11 des Düsenkörpers 10 zusammen. Der Steigungswinkel des konischen Ventilsitzes 29 ist konstant. Die Dichtfläche der Hohl-Ventilmadel 15, welche die Haupteinspritzung steuert, sitzt stromauf der Öffnungen der Spritzlöcher 12 des oberen Lochkreises und die Dichtfläche 28 der Innen-Ventilmadel 16 sitzt stromauf der Öffnungen der Spritzlöcher 13 des unteren Lochkreises auf dem gemeinsamen Ventilsitz 29 auf. In dem Ringspalt zwischen der Schulter 27 und der Dichtfläche 28 der Innen-Ventilmadel 16 ist eine zylindrische Trennhülse 30 angeordnet. Diese Trennhülse 30 liegt gleitbar an der Wand der Axialbohrung 14 der Hohl-Ventilmadel 15 an und wird von einer Druckfeder 31, die sich über einen Ring 32 mit Quernuten 33 an der Schulter 27 der Innen-Ventilmadel 16 abstützt, mit einer Kante einer konischen Dichtfläche 34 gegen den Ventilsitz 29 im Düsenkörper 10 im Bereich zwischen den beiden Lochkreisen mit den Spritzlöchern 12 und 13 gedrückt. Da die Trennhülse 30 vom Einspritzdruck beaufschlagt ist, sind, um die Gefahr eines Zusammendrückens auszuschließen, an ihrem ventileitigen Endabschnitt mehrere radial nach innen gerichtete Rippen 35 angeordnet. Das Spiel zwischen den Rippen 35 und der Innen-Ventilmadel 16 ist geringfügig größer als das Spiel zwischen der Außenseite der Trennhülse 30 und der Axialbohrung 14 der Hohl-Ventilmadel 15.

Eine erste Zulaufbohrung 37 im Düsenkörper 10, die mit einer ersten Einspritzpumpe für die Haupteinspritzung verbunden ist, führt zu der Druckkammer 22, von der stromab ein Ringspalt 38 zwischen dem Düsenkörper 10 und der Hohl-Ventilmadel 15 verläuft. Eine zweite Zulaufbohrung 39 führt zu einer exzentrischen Druckkammer 40 im Düsenkörper 10, in deren Bereich eine Ringnut 41 im Führungsabschnitt 20 der Hohl-Ventilmadel 15 angeordnet ist. Schrägbohrungen 42 in der Ventilmadel 15 verbinden die Ringnut 41 mit einem Ringspalt 43 zwischen der Hohl-Ventilmadel 15 und der Innen-Ventilmadel 16 stromab der Druckschulter 26.

Die oben beschriebene Einspritzdüse, die vorwiegend für Großdieselmotoren geeignet ist, arbeitet wie folgt:
Zunächst wird von der zweiten Einspritzpumpe Kraftstoff über die zweite Zulaufbohrung 39 in die

Druckkammer 40 und durch die Bohrungen 42 in den Ringspalt 43 zugeführt, wobei die Innen-Ventilnadel 16 bei Druckaufbau vom Ventilsitz 29 abhebt, so daß Kraftstoff durch die Spritzlöcher 13 des unteren, der Spitze der Kuppe 11 nahen Lochkreises gespritzt wird. Nach der Voreinspritzung wird von der ersten Einspritzpumpe Kraftstoff durch die erste Zulaufbohrung 37 in die Druckkammer 22 und den Ringspalt 38 gefördert, wobei bei Druckaufbau die Hohl-Ventilnadel 15 mit ihrer Dichtfläche 23 vom Ventilsitz 29 abhebt, so daß Kraftstoff durch die Spritzlöcher 12 des der Spitze der Kuppe 11 fernen Lochkreises gespritzt wird. Während der Öffnungsbewegung der beiden Ventilmadeln 15, 16 bleibt die Trennhülse 30 mit ihrer Dichtfläche 34 auf dem Ventilsitz 29 dichtend sitzen, so daß die Vor- und Haupteinspritzung nicht beeinträchtigt werden.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit einem in den Brennraum ragenden Düsenkörper, der an seinem brennraumseitigen Ende zwei Reihen von über den Umfang verteilten Spritzlöchern aufweist, mit zwei koaxialen federbelasteten Ventilmadeln, die im Düsenkörper mit Ventilsitzen zum getrennten Zuführen von Kraftstoff zu jeder Spritzlochreihe zusammenwirken und mit einer zwischen der äußeren und der inneren Ventilmadel angeordneten, federbelasteten Trennhülse, deren konische Stirnseite an einem Dichtsitz im Düsenkörper anliegend die beiden Spritzlochreihen voneinander trennt, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtsitz für die Trennhülse (30) und die Dichtsitze für die beiden Ventilmadeln (15, 16) an einem einzigen konischen Ventilsitz (29) im Düsenkörper (10) angeordnet sind, wobei der Dichtsitz der Trennhülse (30) zwischen den beiden Dichtsitzen der Ventilmadeln (15, 16) liegt.
2. Einspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung des konischen Ventilsitzes (29) konstant ist.
3. Einspritzdüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennhülse (30), die in einer Axialbohrung (14) der Hohl-Ventilmadel (16) gleitend gelagert und zum Außenumfang der Innen-Ventilmadel (15) einen Ringspalt belassend beabstandet ist, im ventilsitznahen Ringabschnitt auf ihrer Innenseite gegen die Innen-Nadel (16) vorstehende Stützrippen (35) aufweist.
4. Einspritzdüse nach Anspruch 3, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Trennhülse (30) von einer sich an einer Schulter (27) an der Innen-Ventilmadel (16) abstützenden Druckfeder (31) gegen den Ventilsitz (29) gedrückt wird.



EP 91110219.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91110219.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	DE - A1 - 2 711 390 (R. BOSCH GMBH) * Gesamt *	1	F 02 M 45/08
A	DE - A1 - 3 214 040 (VOLKSWAGENWERK AG) * Gesamt *	1, 2	
D, A	DE - A1 - 2 740 880 (GEBRÜDER SULZER AG) * Fig. 1a, 1b *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)
			F 02 M 45/00 F 02 M 61/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 11-10-1991	Prüfer PIPPAN
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	