

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 568 845 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106121.2**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 45/08**

(22) Anmeldetag: **15.04.93**

(30) Priorität: **02.05.92 DE 9205975 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.93 Patentblatt 93/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

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

(72) Erfinder: **Hofmann, Karl, Dipl.-Ing. (FH)**
Amselweg 22
W-7141 Neckarrems(DE)
Erfinder: **Wagner, Werner, Dipl.-Ing. (BA)**
Silcherstrasse 11

W-7016 Gerlingen(DE)

Erfinder: **Frank, Willi, Dipl.-Ing. (FH)**

Meinhardtstrasse 44

W-8600 Bamberg(DE)

Erfinder: **Dahlmeier, Klaus**

Balingerstrasse 14

W-7250 Leonberg-Eltingen(DE)

Erfinder: **Wolf, Klaus, Dipl.-Ing.**

Rusenschlossstrasse 17

W-7000 Stuttgart 30(DE)

Erfinder: **Christ, Wilhelm, Dipl.-Ing.**

Frankfurter Strasse 29

W-7140 Ludwigsburg 10(DE)

Erfinder: **Fleischmann, Helmut, Dipl.-Ing. (FH)**

Zueckhuter Strasse 2

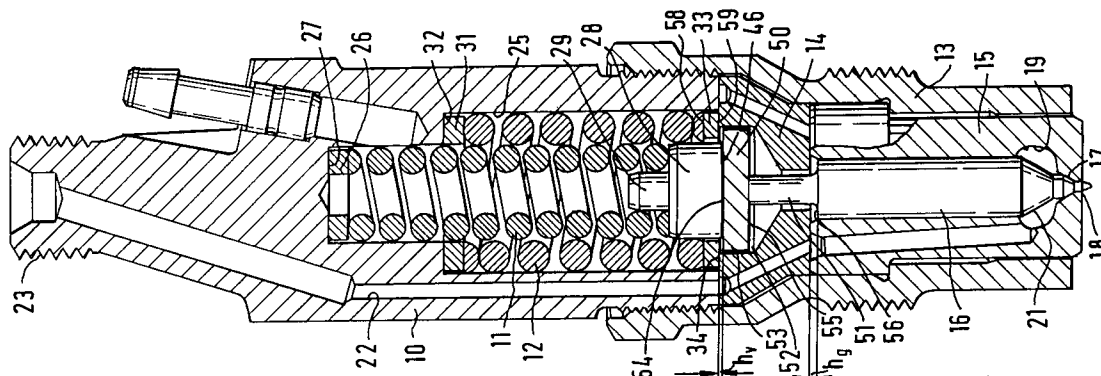
W-8608 Memmelsdorf(DE)

(54) **Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen.**

(57) Die Kraftstoffeinspritzdüse für Vor- und Haupteinspritzung hat einen Düsenhalter (10), in dem zwei Schließfedern (11, 12) koaxial angeordnet sind, von denen die eine über einen zentralen Druckbolzen (28) ständig und die andere über ein den Druckbolzen umgebendes Druckstück (33) erst nach einem Vorhub (h_v) der Ventalnadel (16) auf diese wirken.

Zwischen der Ventalnadel (16) und dem Druckbolzen (28) ist ein als Scheibe (50) ausgebildetes Zwischenglied (50) angeordnet, dessen äußerer Randbereich nach dem Vorhub (h_v) der Ventalnadel (16) an dem Druckstück (33) zur Anlage kommt, das in Schließlage der Ventalnadel von einer Schlüter (43) abgefangen wird.

FIG. 1



EP 0 568 845 A1

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffeinspritzdüse für die Vor- und Haupteinspritzung bei Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1. Bei bekannten Einspritzdüsen dieser Gattung wirkt die erste Schließfeder über den Druckbolzen und die zweite Schließfeder über das Druckstück, direkt beziehungsweise über das Zwischenglied, auf die Ventalnadel. Bei einer anderen Ausführungsform hat das Zwischenglied einen Bund, der an dem der zweiten Schließfeder zugeordneten Druckstück zur Anlage kommt.

Eine besonders einfache Ausführung ergibt sich, wenn gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 das Zwischenglied als flache Scheibe mit gleichförmigem Umfang ausgebildet und in der Ausnehmung der Zwischenscheibe umfangsseitig geführt ist. Eine solche als Stanzteil kostengünstig herstellbare Scheibe, deren Stirnseiten in einfacher Weise planparallel geschliffen sind, kann in verschiedenen Dicken gestuft als Einstellscheibe für das Einstellen des Vorhubs der Düsennadel verwendet werden, wobei bei der geringen Dicke die Parallelität und Plangenaugigkeit der Stirnseiten sehr hoch ist.

Wenn außerdem gemäß Anspruch 3 das die zweite Schließfeder abfangende Druckglied, an dem das Zwischenglied nach Zurücklegung des Vorhubs zur Anlage kommt, ebenfalls zwei planparallele Stirnflächen hat, kann dieses Teil als Einstellscheibe für den zweiten Öffnungsdruck benutzt werden. Außerdem kann dieser Öffnungsdruck eingestellt werden, ohne daß die Schließfedern zu demontieren sind.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt, in der die Figur 1 und die Figur 2 die beiden Ausführungsbeispiele im Längsschnitt zeigen, und in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

Die beiden Ausführungsbeispiele nach den Figuren 1 und 2 dienen zur Voreinspritzung bei einem ersten Öffnungsdruck und zur Haupteinspritzung bei einem zweiten Öffnungsdruck bei einer Diesel-Brennkraftmaschine. Die beiden Ausführungsbeispiele unterscheiden sich im wesentlichen durch die Anordnung von zwei die Öffnungsdrücke bestimmenden Schließfedern 11, 12 in einem Düsenhalter 10, an dem mit einer Überwurfmutter 13 über eine Zwischenscheibe 14 ein Düsenkörper 15 festgespannt ist. Im Düsenkörper 15 ist eine Ventalnadel 16 verschiebbar gelagert, die mit einem nach innen gekehrten Ventilsitz 17 im Düsenkörper 10 zusammenarbeitet, der eine oder mehrere Spritzöffnungen 18 aufweist. Die Führungsbohrung der Ventalnadel 16 ist wie üblich an einer Stelle zu einem Druckraum 19 erweitert, in dessen Bereich die Ventalnadel 16 eine Druckschulter 21 hat und der über einen Kanal 22 mit einem Stutzen 23 am Düsenhalter 10 zum Anschließen einer Kraftstoff-

Förderleitung verbunden ist. Der an der Druckschulter 21 der Ventalnadel 16 angreifende Kraftstoff schiebt die Ventalnadel 16 entgegen dem abgestuften Kraftverlauf der im folgenden beschriebenen Anordnung der Schließfedern 11 und 12 nach oben, wobei der Kraftstoff in einer von der ersten Schließfeder 11 bestimmten Voreinspritzphase und einer von beiden Schließfedern 11, 12 bestimmten Haupteinspritzphase durch die Spritzöffnungen 18 in den Brennraum ausgespritzt wird.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 sind die beiden Schließfedern 11, 12 radial ineinander in einer gestuften Kammer 25 im Düsenhalter 10 angeordnet. Die innere, erste Schließfeder 11 stützt sich einerseits über eine Scheibe 26 am Grund 27 der Kammer 25 und andererseits an einem Druckbolzen 28 ab, der mit einem Zapfen 29 die erste Schließfeder 11 und mit seinem Mantel die zweite Schließfeder 12 führt. Die äußere, zweite Schließfeder 12 stützt sich einerseits über eine Scheibe 31 an einer Schulter 32 der Kammer 25 und andererseits über ein den Druckbolzen 28 umgebendes Druckstück 33 an einer von der Zwischenscheibe 14 gebildeten Schulter 34 ab.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel sind die beiden Schließfedern 11, 12 axial hintereinander in einer länglichen Kammer 35 im Düsenhalter 10 angeordnet, die durch einen Zwischenboden 41 unterteilt ist. Die erste, vom Düsenkörper 15 ferne Schließfeder 11 stützt sich einerseits über eine Scheibe 36 am Grund 37 der Kammer 35 und andererseits über ein Druckstück 39 auf einem stiftartigen Druckbolzen 38 ab, der den Zwischenboden 41 der Kammer 35 und die zweite Schließfeder 12 durchsetzt. Die zweite Schließfeder 12 stützt sich einerseits am ortsfesten Zwischenboden 41 und andererseits über ein den Druckbolzen 38 umgebendes Druckstück 43 an einer von der Zwischenscheibe 14 gebildeten Schulter 44 ab.

Bei beiden Ausführungsbeispielen wirkt das eben ausgebildete untere Ende 46 des Druckbolzens 28 bzw. 38 dauernd auf ein Zwischenglied 50, das sich auf einem in die Zwischenscheibe 14 ragenden Stirnzapfen 51 der Ventalnadel 16 abstützt. Dieses Zwischenglied 50, das vorzugsweise die Form eines Flachzylinders hat, ist in einer Bohrung 52 in der Zwischenscheibe 14 mit seinem Umfang 53 mit dem erforderlichen Bewegungsspiel axial verschiebbar geführt. Es ist vorzugsweise eine gestanzte Scheibe mit zwei planparallel geschliffenen, vollständig ebenen Stirnseiten 54, 55. Die Dicke des Zwischenglieds 50 ist so bemessen, daß dessen obere Stirnseite 54 in Schließstellung der Ventalnadel 16 um das Maß h_v unter der Schulter 34 bzw. 44 der Zwischenscheibe 14 bzw. des sich auf dieser abstützenden Druckstücks 33, 43 liegt. Der Vorhub h_v der Ventalnadel 16 kann durch die entsprechende Wahl eines Zwischenglieds 50

mit der erforderlichen Dicke leicht eingestellt werden. Dazu werden Zwischenglieder mit verschiedenen Dicken bereitgestellt.

Beim Öffnungshub der Ventilnadel 16, bei dem zunächst der Vorhub h_v unter der Wirkung nur der ersten Schließfeder 11 zurückgelegt wird, stößt das Zwischenglied 50 an das Druckstück 33 bzw. 43 an, wonach beide Schließfedern 11 und 12 auf die Ventilnadel 16 eine Druckstufe bildend wirken. Der Gesamthub h_g der Ventilnadel 16 wird wie bekannt durch die am Übergang zum Stirnzapfen 51 gebildete Ringschulter 56 der Ventilnadel 16 und die untere Stirnseite der Zwischenscheibe 12 begrenzt.

Die Druckstufe, die den Öffnungsdruck für die Haupteinspritzung bildet und die von der Vorspannung der zweiten Schließfeder 12 abhängig ist, kann durch die Wahl der Dicke des Druckstücks 33 bzw. 43 eingestellt werden. Dazu ist das Druckstück 33 bzw. 43 als Ringscheibe mit zwei planparallelen Stirnflächen 58, 59 ausgebildet. Es kann in einfacher Weise durch Stanzen und Planschleifen der Stirnflächen 58, 59 hergestellt werden und wird in verschiedenen Dicken zur Einstellung der Druckstufe bevorratet. Das als Ringscheibe ausgebildete Druckstück 33 bzw. 43 ist mit seinem Umfang in der die zweite Schließfeder 12 aufnehmenden Kammer 25 bzw. 35 geführt und führt selber mit dem Umfang seines Durchbruchs den Druckbolzen 28 bzw. 38.

Da das Druckstück 33 bzw. 43, mit dem die Druckstufe der Einspritzdüse eingestellt wird, und das Zwischenglied 50, mit dem der Vorhub h_v der Ventilnadel 16 eingestellt wird, im Bereich der Nahtstelle zwischen dem Düsenhalter 10 und der Zwischenscheibe 14 angeordnet sind, kann das Einstellen des Vorhubs und der Druckstufe vorgenommen werden, ohne daß die Schließfedern 11, 12 zu demontieren sind.

Abschließend ist zu bemerken, daß bei einer Ventilnadel mit großem Außendurchmesser der das Zwischenglied abstützende Stirnzapfen entfallen kann, und daß das Zwischenglied die Zwischenscheibe durchsetzt und von dieser axial verschiebbar geführt ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzdüse für die Vor- und Haupteinspritzung bei Brennkraftmaschinen, mit einem Düsenkörper, in welchem eine Ventilnadel verschiebbar gelagert ist und welcher über eine Zwischenscheibe an einem Düsenhalter festgespannt ist, in welchem eine Kammer zur Aufnahme von zwei coaxial angeordneten Schließfedern gebildet ist, von denen die erste Schließfeder über einen zentralen Druckbolzen ständig auf die Ventilnadel einwirkt und die zweite Schließfeder an einem den Druckbolzen

umgebenden Druckstück angreift, welches in Schließlage der Ventilnadel an einer an der Zwischenscheibe gebildeten ersten Schulter abgefangen ist und an welchem ein mit der Ventilnadel in einer Ausnehmung in der Zwischenscheibe verschiebbares Zwischenglied nach Zurücklegen eines Vorhubs zur Anlage kommt, und ferner mit einer zweiten Schulter an der Zwischenscheibe, welche im Zusammenwirken mit einer Gegenschulter an der Ventilnadel den Gesamthub der Ventilnadel begrenzt, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (50) als Scheibe mit gleichförmigem Umfang ausgebildet und in der Ausnehmung (52) der Zwischenscheibe (14) umfangsseitig geführt ist.

2. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (50) als flacher Zylinder geformt ist.
3. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das die zweite Schließfeder (12) abfangende und an der ersten Schulter (34) an der Zwischenscheibe (14) anliegende Druckstück (33, 43) als Einstellscheibe mit zwei planparallelen Stirnflächen (58, 59) ausgebildet ist.
4. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück (33, 43) in der die zweite Schließfeder (12) aufnehmenden Kammer (25, 35) umfangsseitig geführt ist und einen die erste Schließfeder (11) abstützenden Druckbolzen (28, 38) führend umgibt.

FIG.1

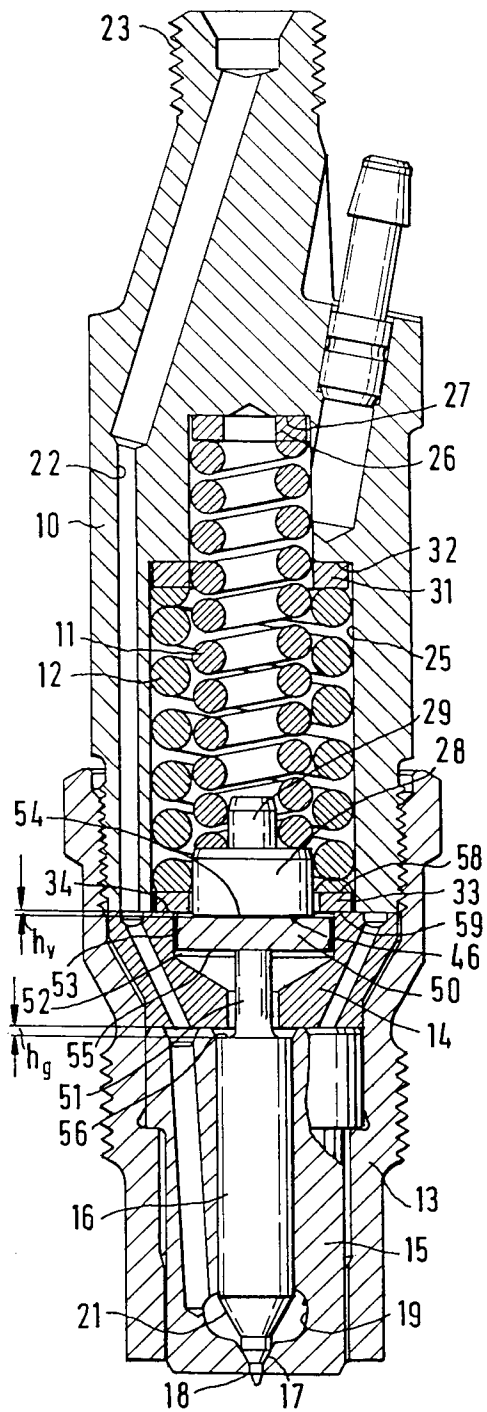
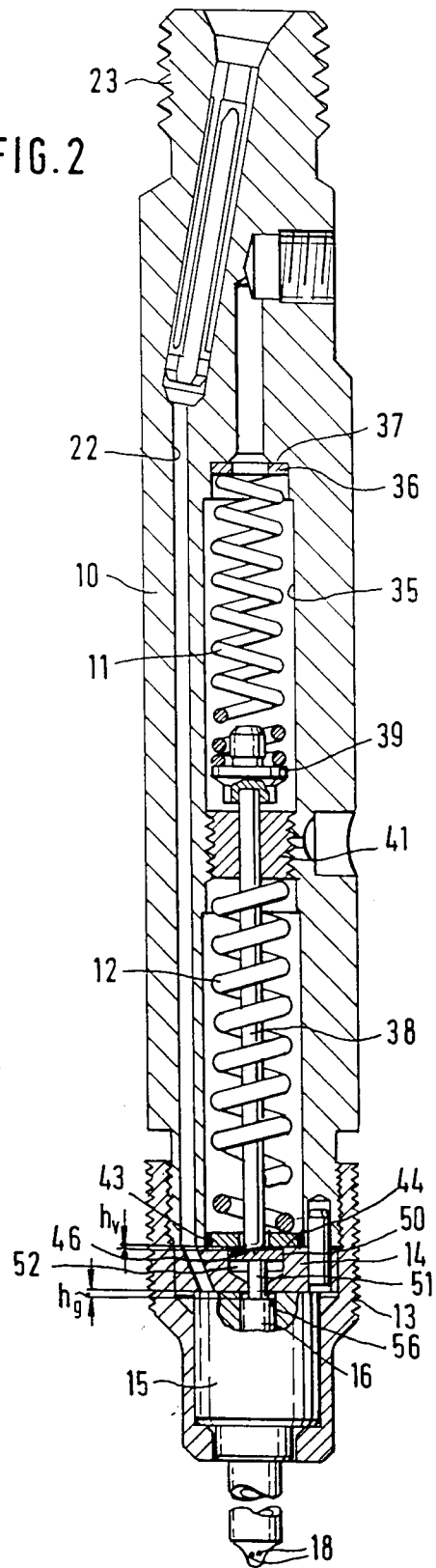


FIG.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6121

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
X	EP-A-0 475 843 (NISSAN MOTOR CO.) * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 5, Zeile 44; Abbildung 3 * * claim 6, 7 *	1,2,3,4
X	GB-A-2 093 118 (ROBERT BOSCH) * Seite 3, Zeile 58 - Zeile 88; Abbildung 3 *	1,2
A	DE-B-1 041 299 (FRIEDMANN & MAIER) * Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1,2 *	1
A	DE-B-1 026 572 (FRIEDMANN & MAIER) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 53; Abbildung 1 *	1
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	20 JULI 1993	VAN ZOEST A.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
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		