

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 656 475 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94117583.8**

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 65/00**

(22) Anmeldetag: **08.11.94**

(30) Priorität: **02.12.93 DE 4341102**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.95 Patentblatt 95/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

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

(72) Erfinder: **Hofmann, Karl, Dipl.-Ing.**
Amselweg 22

D-71686 Remseck (DE)

Erfinder: **Hafner, Martin Ing.**

Muensing Strasse 3

D-71229 Leonberg (DE)

Erfinder: **Schneider, Edgar, Dipl.-Ing.**

Leipoldstrasse 15

D-97478 Knetzgau (DE)

Erfinder: **Knauer, Alfred, Dipl.-Ing.**

Weinklinge 68

D-70329 Stuttgart (DE)

Erfinder: **Lengowski, Michael**

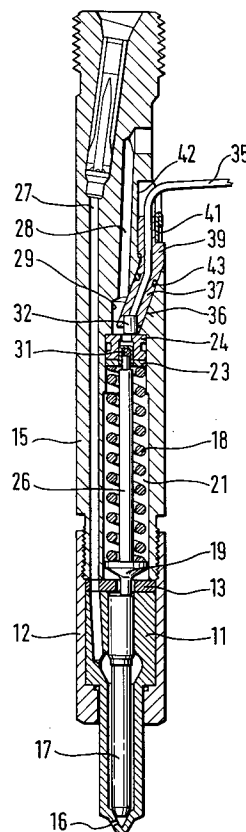
Ellertalstrasse 25

D-96123 Litzendorf (DE)

(54) **Kraftstoffeinspritzdüse mit Nadelstellungsfühler.**

(57) Die Kraftstoffeinspritzdüse mit Nadelstellungsfühler hat einen Hall-Sensor (32) und einen zusammen mit der Ventalnadel (17) bewegten Permanentmagneten (31). Der Permanentmagnet (31) ist am Ende einer Verlängerung (26) eines mit der Ventalnadel (17) bewegten Druckbolzens (19) befestigt und wird in einer am Ende (22) der Federkammer (21) angeordneten Führungsbuchse (24) gleitend geführt, die aus einem nicht magnetisierbaren Material besteht. Der Hall-Sensor (32) liegt an der Führungsbuchse (24) an und ist an einem Leiterkabel (35) befestigt, dessen Endabschnitt (39) mit einem umgebenden Stopfen (37) dicht und unverrückbar in einer Schrägbohrung (36) angeordnet ist.

FIG. 1



EP 0 656 475 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzdüse mit Nadelstellungsfühler für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1. Bei einer beispielsweise aus der EP-A-0 059 733 bekannten Einspritzdüse dieser Art ist zum Erkennen des Spritzbeginns und der Spritzdauer ein die Hubbewegung der Ventilnadel erfassender Hall-Sensor eingebaut, der vom Magnetfeld eines sich mit der Ventilnadel bewegten Magneten beeinflusst wird. Der Hall-Sensor ist am Ende einer Bundhülse angeordnet, die in den von der Schraubendruckfeder umgebenen Hohlraum gegen die Verlängerung mit dem Magneten ragt, und in der sowie in dem Durchgang des Gehäuses das Verbindungskabel verläuft. Alternativ dazu ist der Hall-Sensor im Endabschnitt des als Sackloch ausgebildeten Durchgangs im Gehäuse angeordnet und durch eine dünne Wand zwischen dem Sackloch und der die Schraubendruckfeder aufnehmenden Kammer vom Magneten getrennt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoff-Einspritzdüse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß der den Hall-Sensor beeinflussende Magnet in Bezug zur Anordnung des Hall-Sensors axial präzise geführt wird, so daß eine einwandfreie Messung der Bewegung der Ventilnadel gewährleistet ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Ausgestaltung der Kraftstoffeinspritzdüse nach den Ansprüchen 2 bis 5. Eine besonders einfach durchzuführende Montage des Hall-Sensors ergibt sich nach dem Merkmal des Anspruchs 3. Die Ausgestaltung nach Anspruch 4 sichert eine Abdichtung gegen Spritzwasser.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen Figur 1 eine Kraftstoffeinspritzdüse mit einem Nadelstellungsfühler im Längsschnitt und Figur 2 einen Ausschnitt der Kraftstoffeinspritzdüse mit dem Bereich des Nadelstellungsfühlers in vergrößertem Maßstab im Längsschnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Kraftstoffeinspritzdüse hat einen Düsenkörper 11, der mittels einer Überwurfmutter 12 über eine Zwischenscheibe 13 an einem Düsenhalter 15 festgespannt ist. Im Düsenkörper 11 ist eine die Spritzlöcher 16 auf- und steuernde Ventilnadel

17 verschiebbar gelagert, die in Öffnungsrichtung vom Kraftstoffdruck und in Schließrichtung von einer Schraubendruckfeder 18 über einen Druckbolzen 19 beaufschlagt wird. Die Schraubendruckfeder 18 ist in einer als Sackbohrung ausgebildeten Federkammer 21 im Düsenhalter 15 angeordnet, an deren dem Düsenkörper 11 entgegengesetzten Ende 22 sie sich über eine Distanzscheibe 23 und ein als Führungsbuchse 24 ausgebildetes Zwischenglied abstützt. Eine Verlängerung 26 des Druckbolzens 19 durchsetzt den Hohlraum der Schraubendruckfeder 18 und ist mit ihrem Endabschnitt in einer Axialbohrung 25 der Führungsbuchse 24 gleitend verschiebbar gelagert. Ein Zulaufkanal 27 für Kraftstoff verläuft durch den Düsenhalter in den Düsenkörper 11. Ferner schließt eine Leckölbohrung 28 über eine Erweiterung 29 an das Ende 22 der Federkammer 21 an.

Zum Erfassen der Stellung beziehungsweise der Hubbewegung der Ventilnadel 17 und zum Erzeugen eines entsprechenden elektrischen Signals sind am Ende der Verlängerung 26 des Druckbolzens 19 ein Permanentmagnet 31 befestigt und in der Erweiterung 29 des Düsenhalters 15 ein Hall-Sensor 32 fest angeordnet. Eine Kappe 33 hält den Permanentmagnet 31 unverrückbar auf dem Ende der Verlängerung 26 des Druckbolzens 19 fest und führt den Endabschnitt der Verlängerung 26 und die Kappe 33 mit dem Permanentmagneten 31 axial beim Hub der Ventilnadel 17 in den Axialbohrung 25 der Führungsbuchse 24. Die Führungsbuchse 24 besteht aus einem nicht magnetischen und nicht magnetisierbaren, vorzugsweise austenitischen Werkstoff und konzentriert das beim Hub des Permanentmagneten 31 sich ändernde Magnetfeld. Der Hall-Sensor 32 liegt mit seiner Sensorseite auf der am Ende 22 der Federkammer 21 anliegenden Stirnseite 34 des Zwischenglieds 24 unverrückbar auf. Er ist mit dem einen Ende eines Leiterdrähte enthaltenden Kabels 35 verbunden, dessen anderes Ende einen nicht dargestellten Anschlußstecker trägt. Der Endabschnitt des Kabels 35 mit dem Hall-Sensor 32 durchsetzt eine vom Umfang des Düsenhalters 15 ausgehende, schräg in das Ende 22 der Federkammer 21 führende Bohrung 36 und ist von einem hülsenförmigen Stopfen 37 umgeben, der auch den Hall-Sensor 32 teilweise umgibt. Der Stopfen 37 sitzt stramm in der Bohrung 36 und ist mit einem, an einem Absatz 38 angreifenden Klemmstück 41 unverrückbar im Düsenhalter 15 befestigt. Der aus der Bohrung 36 ragende, vom Klemmstück 41 beaufschlagte Endbereich 39 des Stopfens 37 liegt in einer Längsnut 42 des Düsenhalters 15. Ein O-Ring 43 in einer Ringnut 44 des Stopfens 37 dichtet gegen Spritzwasser ab. Bei einer Alternativausführung der Einspritzdüse ohne Leckölabführung kann dieser O-Ring 43 entfallen; statt dessen und der

Leckölbohrung 28 ist in einer Ringnut 45 im Umfang der Führungsbuchse 24 ein O-Ring 46 angeordnet, und die Axialbohrung 25 als Sackloch ausgebildet.

Beim Abheben der Ventalnadel 17 vom Ventil-
sitz im Düsenkörper 11 und bei deren anschließen-
der Hubbewegung, bei der der Druckbolzen 19 mit
dem Permanentmagneten 31 gleichermaßen in der
Axialbohrung 25 der Führungsbuchse 24 mitbewegt
wird, beeinflußt dessen wechselndes Magnetfeld
über die Führungsbuchse 24 den ortsfest daran
anliegenden Hall-Sensor 32. Dieser erzeugt dabei
ein dem Hub entsprechendes elektrisches Signal,
das über die Leiter des Kabels 35 an ein Steuerger-
ät zur Verarbeitung und Steuerung der Einsprit-
zung übermittelt wird.

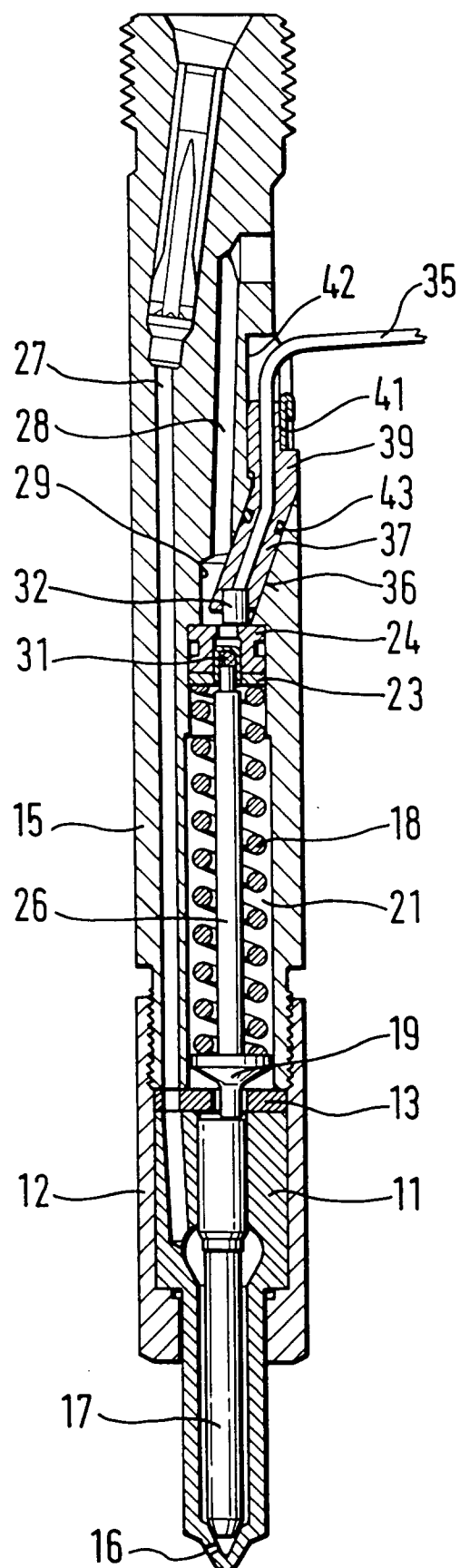
Patentansprüche

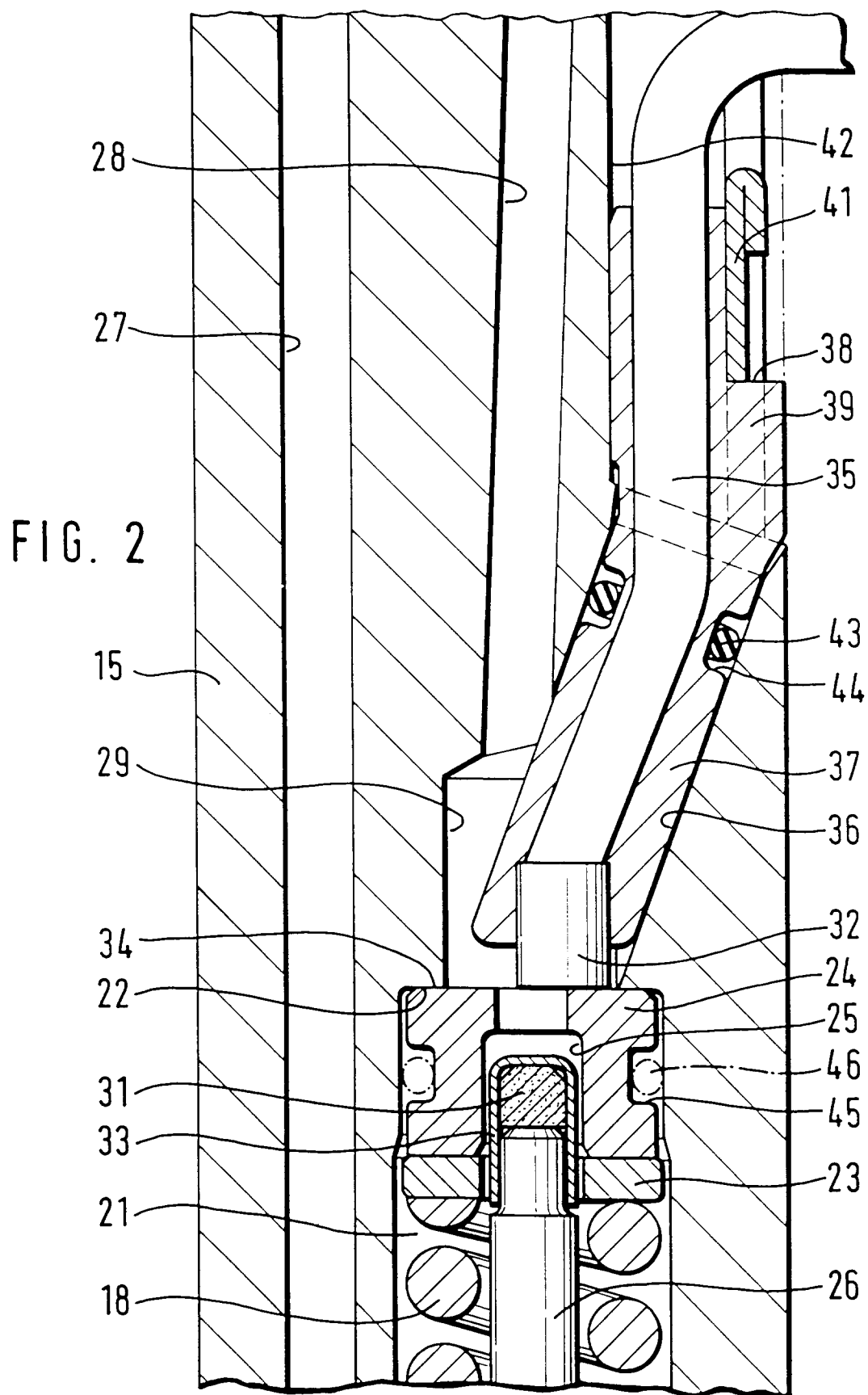
1. Kraftstoffeinspritzdüse mit Nadelstellungsfühler
für Brennkraftmaschinen, mit einem zwischen
einer Schließ- und einer Offenstellung in einem
Düsenkörper verschiebbaren Ventilglied, mit
einer das Ventilglied in Schließrichtung bela-
stenden Schraubendruckfeder, mit einem den
Düsenkörper tragenden Gehäuse, in dem zur
Aufnahme der Schraubendruckfeder eine Kam-
mer angeordnet ist, an deren dem Düsenkör-
per gegenüberliegenden Ende sich die Schrau-
bendruckfeder über ein Zwischenglied ab-
stützt, mit einem Magneten an einer mit der
Ventilnadel bewegten Verlängerung in der
Kammer, und mit einem dem bewegbaren Ma-
gneten ortsfest zugeordneten Hall-Sensor, der
an einem Leiterkabel befestigt ist, welches ei-
nen sich im Gehäuse von der Außenseite her
zum besagten Ende der Kammer erstrecken-
den Durchgang durchsetzt, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das die Schraubendruckfeder
(18) stützende Zwischenglied als Führungs-
buchse (24) ausgebildet ist, in deren Bohrung
(25) die Verlängerung (26) mit dem darauf
befestigten Magneten (31) verschiebbar ge-
führt ist und in dem der Magnet (31) beim Hub
der Ventalnadel (17) sich bewegt, und daß der
Hall-Sensor (32) in dem an die Kammer (21)
angrenzenden Endabschnitt des Durchgangs
(36) angeordnet ist und mit seiner Sensorseite
an der am besagten Ende (22) der Kammer
(21) anliegenden Stirnseite (34) der Führungs-
buchse (24) anliegt.
2. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß der Durchgang in
Form einer Bohrung (36) von der Umfangsflä-
che des Gehäuses (15) zum Ende (22) der
Kammer (21) schräg verläuft und daß der Ein-
gang der Bohrung (36) durch eine nutartige

Aussparung (42) erweitert ist.

3. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1 oder
2, dadurch gekennzeichnet, daß der an den
Hall-Sensor (32) anschließende Abschnitt (39)
des Kabels (35) von einem stramm in der
Bohrung (36) sitzenden Stopfen (37) umgeben
ist.
4. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 3, da-
durch gekennzeichnet, daß der Stopfen (37)
von einer Klemmeinrichtung (41) in der Aus-
sparung (42) gesichert ist.
5. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der Ansprü-
che 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die
den Magneten (31) tragende Verlängerung
(26) die gesamte Länge des von der Schrau-
bendruckfeder (18) umgebenden Hohlraums
durchsetzt.
6. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der Ansprü-
che 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die
Führungsbuchse (24) für den Magneten (31)
aus einem nicht magnetisierbaren Material be-
steht.

FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 7583

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A,P	DE-A-43 01 978 (KOCH) * Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 8; Abbildung 2 *	1
A,D	EP-A-0 059 733 (WOLFF) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1
A	EP-A-0 099 991 (ROBERT BOSCH GMBH)	
A	FR-A-2 320 557 (LUCAS INDUSTRIES LIMITED)	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	22. März 1995	Friden, C
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 Patentedokument, 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		