

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 528 226 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92112972.2**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 57/02**

(22) Anmeldetag: **30.07.92**

(30) Priorität: **16.08.91 DE 4127003**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.93 Patentblatt 93/08

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(72) Erfinder: **Loeffler, Alf, Dr., Dipl.-Phys.**

Bergweg 6

W-7145 Markgröningen-Talhausen(DE)

Erfinder: **Brunel, André**

2 Route de Vourles

F-69230 St. Genis Laval(FR)

Erfinder: **Hehn, Lucien**

Petit Sentier de la Semm/Résidence Colibri

F-68000 Colmar(FR)

Erfinder: **Morgel-Fourrier, Paul J.**

21 Les Bessonnnes

F-38540 Valencin(FR)

(54) **Elektrisch gesteuerte Pumpendüse für Kraftstoffeinspritzvorrichtungen in Brennkraftmaschinen.**

(57) Elektrisch gesteuerte Pumpedüse für Kraftstoffeinspritzvorrichtungen in Brennkraftmaschinen, bei der besonders die Führung des Hochdruckkanals (46) in dem den Pumpenarbeitsraum (8) einspritzdüsenseitig begrenzenden Haltekörper (12) bzw. dem zwischengeordneten Zwischenstück (10) verbessert wird, wodurch die Dichtheit, der Wirkungsgrad der Einspritzung, die Fertigung und Montage günstig beeinflusst und die Toträume im Hochdruckkanal (46) weitgehend reduziert werden. Dazu ist ein Abschnitt (462) des Hochdruckkanals (46), der sich im an dem Pumpenarbeitsraum (8) anschließenden Teil (10) des Haltekörpers (12) befindet, zur geometrischen Achse (X-X) des Haltekörpers (12) im wesentlichen geneigt und im an den Pumpenarbeitsraum (8) sich anschließenden Teil (10) des Haltekörpers (12) ist eine Bohrung (48) vorgesehen, die zum Abschnitt (462) im wesentlichen unter einem spitzen Winkel verläuft und in diesen Abschnitt (462) einmündet. Dabei befindet sich die Einmündung (47) vorzugsweise im Bereich der Achse (X-X).

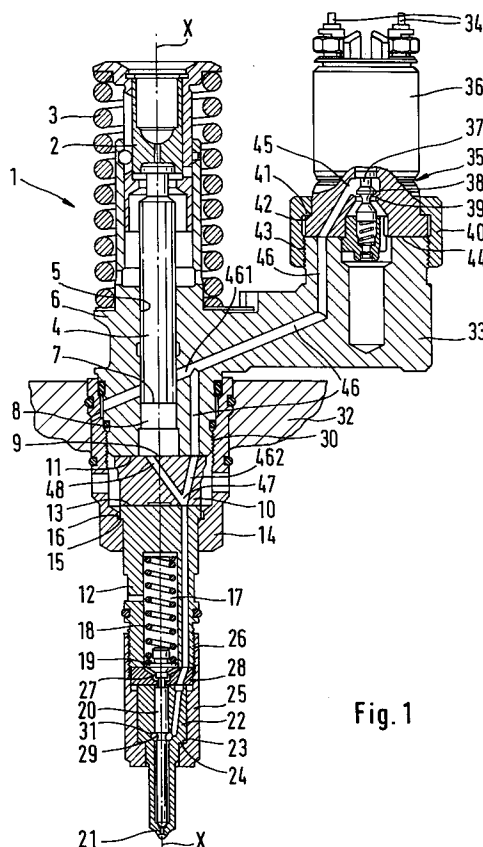


Fig. 1

EP 0 528 226 A1

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine elektrisch gesteuerte Pumpedüse für Kraftstoffeinspritzvorrichtungen in Brennkraftmaschinen gemäß der Gattung des Hauptanspruchs.

Bei den bekannten elektrisch gesteuerten Pumpedüsen dieser Art (EP 0 178 428) begrenzt ein Haltekörper einen Pumpenarbeitsraum an seiner der Düse am nächsten gelegenen Stirnseite, wobei an dieser Stelle zwischen dem Pumpengehäuse und dem Haltekörper ein rechtwinklig zur geometrischen Achse des Pumpenzylinders gerichteter Dichtspalt entsteht. Durch das Pumpengehäuse und ein auskragendes Gehäuseteil ist von einem Steuerventil zum Pumpenarbeitsraum ein Kanal geführt, der die Form einer Aussparung in einem Teil des Dichtspaltes hat. Da es sich bei diesem Kanal um einen Teil des Hochdruckkreislafs handelt, kommt es in der Aussparung und an deren Rändern zu Ausarbeitungen und darüber hinaus zu Undichtheiten.

Die genannten Abdichtungsprobleme werden vermieden, wenn gemäß einem Vorschlag die Hochdruckkanäle bzw. Hochdruckbohrungen durch den Düsenkörper zum Arbeitsraum geführt werden. Dadurch wird jedoch der Hochdruckkreislauf zwischen dem Magnetventil am seitlich auskragenden Gehäuseteil und dem Arbeitsraum erheblich verlängert und die Füllung des Pumpenarbeitsraumes über den Düsenkörper deutlich verschlechtert. Die Totvolumina der Pumpe werden durch die verlängerte Kanalführung erhöht und damit die Pumpenleistung vermindert. Ferner wird durch die Anbringung von zusätzlichen Bohrungen in den ohnehin dünnwandigen Teilen deren Haltbarkeit gefährdet bzw. herabgesetzt und deren Herstellungs- und Kostenaufwand erhöht.

Aus der DE-OS 3 423 340 ist es schließlich bekannt, ein Steuerventil am Haltekörper so anzubringen, daß der von ihm ausgehende Hochdruckkanal rechtwinklig zur geometrischen Achse des Pumpenzylinders und unterhalb des Pumpenarbeitsraumes in den Haltekörper eingeführt und dann rechtwinklig abgezweigt zum Düsenkörper geführt wird. Im Scheitel des Kanalwinkels befindet sich die Einmündung einer vom Pumpenarbeitsraum ausgehenden Bohrung, die den Pumpenarbeitsraum mit dem Hochdruckkanal verbindet. Wegen der sehr beengten Einbauverhältnisse am Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine ist diese Anordnung des Steuerventils und die zugehörige Kanalführung sehr ungünstig und oft nicht realisierbar. Darüberhinaus ist die Kanalführung zur Einhaltung günstiger Strömungs- und Druckverhältnisse wenig geeignet.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektrisch gesteuerte Pumpedüse für Kraftstoffeinspritzungen in Brennkraftmaschinen mit den Merkmalen der Patentansprüche vereinigt die Vorteile der bekannten Lösungen ohne ihre Nachteile zu übernehmen. Die Ausbildung und Führung des Hochdruckkanals in dem Teil des Haltekörpers, der dem Pumpengehäuse benachbart liegt, ermöglicht ebenso die Vermeidung von Erosionen und Undichtheiten am Dichtspalt zwischen Pumpengehäuse und Haltekörper, wie sie günstige Druck- und Strömungsverhältnisse für den Kraftstoff im gesamten Kanalsystem schafft. Dabei gewährleistet die Ausbildung und Anordnung des Hochdruckkanals im genannten Teil der Pumpedüse eine relativ geringe Länge des gesamten Kanalsystems, wodurch Toträume ebenso vermieden werden, wie eine Beeinträchtigung der Pumpenleistung. Als weitere positive Folgen der Erfindung sind die Erhöhungen der Standzeit der Pumpedüse und die Verringerung des Fertigungs- und Kostenaufwandes bei gleichzeitiger günstiger Ausnutzung des zur Verfügung stehenden geringen Einbauraumes zu nennen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich, wenn der Teil, der die erfindungsgemäße Ausbildung und Anordnung des Hochdruckkanals umfaßt, als Zwischenstück zwischen dem Pumpengehäuse und dem Haltekörper ausgebildet ist, in dessen Deckfläche in einem definierten Abstand voneinander zwei schräge Bohrungen eingebracht werden, die sich in dessen Grundfläche vereinen. Es versteht sich von selbst, daß in diesem Fall zwischen dem Zwischenstück und dem Pumpengehäuse einerseits und zwischen dem Zwischenstück und dem Haltekörper andererseits Dichtspalte bestehen. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht eine vereinfachte und materialmäßig angepaßte Fertigung. Allerdings werden die besseren Voraussetzungen für die Fertigung durch einen weiteren Dichtspalt erkaufte.

Zur Erhöhung der Dichtheit der erfindungsgemäßen Pumpedüse ist es von Vorteil, den Hochdruckkanal und die zwischen dem Arbeitsraum und dem Hochdruckkanal bestehende Bohrung möglichst zentral im Haltekörper oder Zwischenstück anzuordnen. Fertigungstechnisch und strömungstechnisch ist es günstig, den Hochdruckkanal und die Bohrung in einen Dichtspalt und rechtwinklig zueinander zusammenzuführen.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand von vier in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels mit einem Zwischenstück, Figur 2 einen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels ohne Zwischenstück, Figur 3 einen Längsschnitt eines dritten Ausführungsbeispiels mit einer gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel abweichenden Führung des Hochdruckkanals, Figur 4 einen Längsschnitt eines vierten Ausführungsbeispiels mit einer vom dritten Ausführungsbeispiel abweichenden Ausgestaltung der Einmündung der Bohrung in den Hochdruckkanal, Figur 5 einen Querschnitt entlang der Linie A-A in Figur 4 und Figur 6 einen Querschnitt entlang der Linie B-B in Figur 4.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 besitzt eine elektrisch gesteuerte Pumpedüse 1 einen von einer nicht dargestellten Nockenwelle in bekannter Weise über einen Pumpenstößel 2 entgegen der Rückstellkraft einer Stößelfeder 3 angetriebenen Pumpenkolben 4, der sich entsprechend des Antriebs in einem Pumpenzylinder 5 mit der geometrischen Achse X-X axial zwischen zwei Totpunkten bewegt. In der dargestellten Lage befindet sich der Pumpenkolben 4, auf die Drehlage des nicht dargestellten Antriebsnockens bezogen, im unteren Totpunkt. Der Pumpenzylinder 5 ist in einem Pumpengehäuse 6 angeordnet und begrenzt mit seiner Stirnfläche 7 einerseits einen im Pumpenzylinder 5 befindlichen, entsprechend der Kolbenstellung veränderlichen Pumpenarbeitsraum 8, der andererseits im wesentlichen von der Dichtspaltfläche 9 eines Zwischenstückes 10 begrenzt wird. Ebenso wie das Zwischenstück 10 mit dem Pumpengehäuse 6 einen Dichtspalt 11 bildet, befindet sich zwischen dem Zwischenstück 10 und einem in axialer Richtung nachgeordneten Haltekörper 12 ein Dichtspalt 13. Mittels einer Schraubhülse 14, die einerseits mit einem Innengewinde 30 versehen, auf das Pumpengehäuse 6 aufgeschraubt ist und andererseits mit einem Bund 15 gegen eine Schulter 16 des Haltekörpers 12 drückt, werden der Haltekörper 12, das Zwischenstück 10 und das Pumpengehäuse 6 in den Dichtspalten 11 und 13 gegeneinander gepreßt. Im Haltekörper 12 ist eine koaxial zur Achse X-X angeordnete Ausnehmung 17 für eine Schraubenfeder 18 vorgesehen, die sich pumpenstößel-seitig gegen eine Stirnfläche der Ausnehmung 17 und entgegengesetzt zentriert und deshalb definiert gegen einen Federteller 19 abstützt, der mit einer Nadel 20 einer Einspritzdüse 21 fest verbunden ist.

Der Körper 22 der Düse 21 weist eine Schulter 23 auf, gegen die sich ein Bund 24 einer Schraubhülse 25 legt, die mit einem Innengewinde 26 in das entsprechende Außengewinde des Haltekörpers 12 eingreift und mit diesem verschraubt ist. Dabei ist zwischen dem Düsenkörper 22 und dem Haltekörper 12 für die Feder 18 eine mit einer zentralen Ausnehmung 27 für die Nadel 20 versehene Zwischenplatte 28 vorgesehen, gegen die beim Verschrauben der Schraubhülse 25 mit dem Haltekörper 12 der Düsenkörper 22 gepreßt wird und die sich dabei ihrerseits gegen den Haltekörper 12 dicht anlegt. Die im Düsenkörper 22 geführte Nadel 20 ist mit einer im wesentlichen rechtwinklig zur Achse X-X gerichteten kreisförmigen Druckfläche 29 versehen, in deren Nachbarschaft der Düsenkörper 22 eine toroidale Düsendruckkammer 31 besitzt.

Damit die Pumpedüse 1 ohne Schwierigkeiten in den andeutungsweise dargestellten Zylinderkopf 32 einer im übrigen nicht gezeigten Brennkraftmaschine eingebaut und dabei ausreichend mit Kraftstoff versorgt werden kann, ist am Pumpengehäuse 6 in Höhe des Pumpenzylinders 5 eine seitliche Gehäuseauskragung 33 vorgesehen, die sich außerhalb des Zylinderkopfes 32 befindet und deshalb zum Anbringen von Versorgungsleitungen (nicht dargestellt) leicht zugänglich ist. Auf der Gehäuseauskragung 33 ist ein Magnetventil 35 mit einem Stellglied 36 und einem Ventilglied 37 mit einer Schließfläche 38 vorgesehen, mit der ein Ventilsitz 39 beim Öffnen und Schließen des Ventils zusammenwirkt. Eine Schraubhülse 40 drückt mit ihrem Bund 41 gegen eine Schulter 42 des Magnetventils 35 und ist über ein Gewinde 43 mit der Gehäuseauskragung 33 verschraubbar, so daß zwischen dem Magnetventil 35 und der Gehäuseauskragung 33 ein Dichtspalt 44 entsteht.

Im Magnetventil 35 besteht ein Druckraum 45, der im Zusammenwirken von Verstellglied 36, Ventilglied 37, Schließfläche 38 und Ventilsitz 39 geöffnet oder verschlossen werden kann und von dem ein Hochdruckkanal 46 durch die Gehäuseauskragung 33, das Pumpengehäuse 6, das Zwischenstück 10, die Wandung des Haltekörpers 12 einseitig zur Ausnehmung 17, die Zwischenplatte 28 und den Düsenkörper 22 zur Düsendruckkammer 31 führt. Der Hochdruckkanal 46 ist aus geometrischen und Fertigungsgründen dabei mehrfach abgewinkelt. Ein im Pumpengehäuse 6 vorhandener Abschnitt 461 des Hochdruckkanals 46 wird durch den Pumpenkolben 4 in allen seinen Hublagen abgedichtet.

Ein im Zwischenstück 10 verlaufender Abschnitt 462 des Hochdruckkanals 46 ist zur Achse X-X geneigt und weist am Dichtspalt 13 eine Einmündung 47 einer entgegengesetzt zur Achse X-X geneigten Bohrung 48 auf, die zum Pumpenar-

beitsraum 8 der Pumpedüse 1 führt. Der spitze Winkel, unter dem die Bohrung 48 in den Abschnitt 462 des Hochdruckkanals 46 einmündet, ist unter Beachtung der Strömungsverhältnisse günstig für das hydraulische Verhalten während der Einspritzung ohne Verschlechterung des Füllens des Arbeitsraumes 8 gewählt.

In der dargestellten Lage ist das Magnetventil 37 geöffnet, es kann Kraftstoff in den Druckraum 45 und damit in den Hochdruckkanal 46, den Arbeitsraum 8 und die Düsendruckkammer 31 einströmen und diese füllen. Während der Pumpenkolben 4 sich aus der gezeigten Totpunktlage bewegt, wird das Stellglied 36 durch nicht dargestellte Steuerungsmittel betätigt, das Ventil 37 mit seiner Schließfläche 38 gegen den Ventilsitz 39 bewegt und damit das Magnetventil 35 für den Kraftstoffzustrom verschlossen. Danach erfolgt der Druckhub des Pumpenkolbens 4, seine Bewegung zum unteren Totpunkt hin, durch die sich im Arbeitsraum 8 und über die Bohrung 48 im gesamten Hochdruckkanal 46 und damit auch in der Düsenkammer 31 ein Kraftstoffdruck aufbaut, der so groß wird, daß der auf die Druckfläche 29 wirkende Kraftstoffdruck die Nadel 20 entgegen dem Druck der Feder 18 in Richtung des Pumpengehäuses 6 bewegt und die entgegengesetzt befindliche Spitze der Nadel 20 die Düse 21 freigibt und öffnet, so daß die Einspritzung erfolgen kann. Nach einer bestimmten Zeit wird das Stellglied 36 abgesteuert und die Druckkammer 45 mit einem niedrigen Druckniveau verbunden. Dadurch kommt ein Abbau des Kraftstoffdruckes zustande, der unter der Wirkung der Schraubenfeder 18 ein Zurückgehen der Nadel 20 in die in Figur 1 dargestellte Lage und ein Verschließen der Düse 21 zur Folge hat. Nachher wird der Pumpenkolben 4 in die obere Totpunktlage zurückbewegt und das Magnetventil 35 zur erneuten Kraftstoffzufuhr aufgesteuert. Damit beginnt der Wirkzyklus der Pumpedüse 1 von neuem. Dabei dient die Bohrung 48 sowohl der Kraftstoffzufuhr zum als auch der Kraftstoffverdrängung aus dem Pumpenarbeitsraum 8.

Die Verwendung des Zwischenstückes 10 zwischen dem Pumpengehäuse 6 und dem Haltekörper 12 sowie die Anordnung der Einmündung 47 der Bohrung 48 im Abschnitt 462 des Hochdruckkanals 46 am Dichtspalt 13 ist zwar fertigungstechnisch vorteilhaft, jedoch ist damit auch die Schaffung des Dichtspaltes 13 selbst verbunden. Zur Vermeidung des Dichtspaltes 13 kann der Haltekörper 12 das Zwischenstück 10 umfassen, wie es Figur 2 darstellt.

In den folgenden Figuren und den zugehörigen Beschreibungen sind nur die Teile der Pumpedüse 1 in ihrem konstruktiven Zusammenhang dargestellt, die durch die Erfindung verändert werden. Dabei sind auch nur die Teile bezeichnet, die neu

sind oder zur Beschreibung der Veränderungen herangezogen werden.

In Figur 2 begrenzt der entsprechend ausgebildete Haltekörper 12 selbst mit seiner Dichtspaltfläche 9 den Pumpenarbeitsraum 8 der Pumpedüse 1. In der Nähe der Dichtspaltfläche 9 besitzt der Haltekörper 12 für die Schraubenfeder 18, die Zwischenplatte 28, den Düsenkörper 22 und die Nadel 20 wieder die Bohrung 48 und den Abschnitt 462 des Hochdruckkanals 46, der gegenüber Figur 1 eine Veränderung erfahren hat. Der Abschnitt 462 und die Bohrung 48 sind nicht nur gegen einander geneigt, sie schließen einen spitzen, nahezu rechten Winkel miteinander ein. Der Abschnitt 462 mündet zunächst in die Bohrung 48 ein, bevor er gegenüber der Bohrung 48 als Hochdruckkanal 46 weiter parallel zur Achse X-X durch die Wandung 49 des Haltekörpers 12 verläuft. Es ist also ein Abschnitt 481 der Bohrung 48 Teil der direkten Verbindung vom Druckraum 45 (Figur 1) zur Düsendruckkammer 31. Hieraus ergeben sich günstige Strömungsverhältnisse für den den Hochdruckkanal 46 passierenden Kraftstoff.

In Figur 3 verläuft der Hochdruckkanal 46 wieder durch die Gehäuseauskrugung 33, das Pumpengehäuse 6, das Zwischenstück 10, den Haltekörper 12, die Zwischenplatte 28, den Düsenkörper 22 zur Düsenkammer 31. Außerdem sind unter geringem Druck stehende Rückführleitungen 51 vorgesehen, die den aus toleranzbedingten Leckagen an den Leit- und Dichtstellen herrührenden Kraftstoff zum nicht dargestellten Tank zurückführen. Im Dichtspalt 13 zwischen dem Zwischenstück 10 und dem Haltekörper 12 sind die Rückführleitungen 50 als ringförmige, zur Achse X-X konzentrische Rille 51 um die Einmündung 47 herum gestaltet. Der Abschnitt 462 in der Nähe des Arbeitsraumes 8 kreuzt die Achse X-X und führt, abweichend von den Figuren 1 und 2, auf der anderen Seite der Ausnehmung 17 zur Düsendruckkammer 31. An der Kreuzungsstelle des Abschnittes 462 mit der Achse X-X befindet sich die Einmündung 47 der Bohrung 48 in den Hochdruckkanal 46. Die zentrale Lage der Durchführung des Steuerkanals 46 und der Einmündung 47 ist sowohl für die Herstellung als auch für die Anwendung der erfindungsgemäßen Pumpedüse 1 von erheblicher Bedeutung.

Auch in den Figuren 4 bis 6 ist wieder das Zwischenstück 10 zwischen Pumpengehäuse 6 und dem Haltekörper 12 vorgesehen, so daß sich die Dichtspalte 11 und 13 zwischen ihnen zu beiden Seiten des Zwischenstückes 10 ergeben. Die Rückführungsleitung ist wieder mit 50 bezeichnet. Die Geometrie der Rückführungsleitung im Dichtspalt 13 ist aus Figur 6 ersichtlich und mit 52 gekennzeichnet. Die einzelnen einander fortsetzenden Abschnitte des Hochdruckkanals 46 befinden

sich wieder in der Gehäuseauskragung 33, dem Pumpengehäuse 6, dem Zwischenstück 10, dem Haltekörper 12, der Zwischenplatte 28 und dem Düsenkörper 22. Sieht man von gewissen fertigungstechnischen Gegebenheiten hinsichtlich der Rückführleitungen 50 im Dichtspalt 13 ab, so könnte das Zwischenstück 10 auch mit dem Haltekörper 12 aus einem Stück bestehen. Unabhängig davon ist im Bereich des Zwischenstückes 10 die verbindende Bohrung 48 zwischen dem Arbeitsraum 8 und dem Hochdruckkanalabschnitt 462 im wesentlichen coaxial zur Achse X-X angeordnet. Der Abschnitt 462 verläuft in unmittelbarer Nähe seiner Einmündung 47 in die Bohrung 48 radial zur Achse X-X im Zwischenstück 10 parallel zum Dichtspalt 13. Die Fortsetzung der Hochdruckleitung 46 geht vom Ende der Bohrung 48 im Dichtspalt 13 aus, verläuft zunächst ein Stück 463 parallel zum Dichtspalt 13 und rechtwinklig zur Bohrung 48 im Haltekörper 12, um dann im rechten Winkel zur Zwischenplatte 28 hin gerichtet zu werden. Auch dieses Ausführungsbeispiel stellt eine günstige Lösung nicht nur hinsichtlich der Dichtheit, sondern vor allen Dingen der Fertigung und Montage dar.

Die Funktion der einzelnen Ausführungsbeispiele zur Durchführung der Einspritzung ist die gleiche, wie sie zu Figur 1 beschrieben wurde.

Bezugszeichenliste

1	Pumpedüse
2	Pumpenstößel
3	Stößelfeder
4	Pumpenkolben
5	Pumpenzylinder
6	Pumpengehäuse
7	Stirnfläche
8	Pumpenarbeitsraum
9	Dichtspaltfläche
10	Teil des Haltekörpers (Zwischenstück)
11, 13, 44	Dichtspalt
12	Haltekörper
14, 25, 40	Schraubhülse
15, 24, 41	Bund
16, 23, 42	Schulter
17, 27	Ausnehmung
18	Schraubenfeder
19	Federteller
20	Nadel
21	Einspritzdüse
22	Düsenkörper
26, 30	Innengewinde
28	Zwischenplatte
29	Druckfläche
31	Düsendruckkammer
32	Zylinderkopf
33	Gehäuseauskragung

35	Magnetventil
36	Stellglied
37	Ventilglied
38	Schließfläche
39	Ventilsitz
43	Gewinde
45	Druckraum
46	Hochdruckkanal
461, 462, 463	Abschnitt des Hochdruckkanals
47	Einmündung
48	Bohrung
481	Abschnitt der Bohrung
49	Wandung
50	Rückführkanäle
51	Rille
52	Rückführleitung im Dichtspalt
X-X	Achse

20 Patentansprüche

1. Elektrisch gesteuerte Pumpedüse für Kraftstoffeinspritzvorrichtungen in Brennkraftmaschinen mit einem Pumpengehäuse (6), das einen Pumpenzylinder (5) enthält, in dem ein einen Pumpenarbeitsraum (8) begrenzender, mit konstantem Hub angetriebener Pumpenkolben (4) geführt wird, mit einem Haltekörper (12), an dem sich ein Düsenkörper (22) befindet, mit einem in Höhe des Pumpenzylinders (5) am Pumpengehäuse (6) seitlich auskragenden Gehäuseteil (33), mit einem Steuerventil (35), das an dem auskragenden Gehäuseteil (33) befestigt ist, und mit mindestens einem Hochdruckkanal, der vom Steuerventil (35) durch das auskragende Gehäuseteil (33) und den Haltekörper (12) zum Düsenkörper (22) führt und in dem Teil des Pumpengehäuses (6), der den Pumpenarbeitsraum (8) umschließt, im wesentlichen parallel zum Pumpenzylinder (5) gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt (462) des Hochdruckkanals (46), der sich im an den Pumpenarbeitsraum (8) anschließenden Teil (10) des Haltekörpers (12) befindet, zur geometrischen Achse (X-X) der Pumpedüse (1) im wesentlichen geneigt ist, und daß im an den Pumpenarbeitsraum (8) sich anschließenden Teil (10) des Haltekörpers (12) eine Bohrung (48) vorgesehen ist, die zu dem Abschnitt (462) des Hochdruckkanals (46) im Teil (10) des Haltekörpers (12) im wesentlichen unter einem spitzen Winkel verläuft, und daß die Bohrung (48) und der Hochdruckkanal (46) eine gemeinsame Einmündung (47) aufweisen.

2. Elektrisch gesteuerte Pumpedüse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der sich an den Pumpenarbeitsraum (8) anschließende Teil (10) des Haltekörpers (12) als Zwischenstück ausgebildet ist, in dem sich die Einmündung (47) der Bohrung (48) in den Abschnitt (462) des Hochdruckkanals (46) befindet. 5

3. Elektrisch gesteuerte Pumpedüse gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Einmündung (47) der Bohrung (48) in den Hochdruckkanal (46) zumindest in der Nähe der Achse (X-X) befindet. 10
15

4. Elektrisch gesteuerte Pumpedüse gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruckkanal (46) in die Bohrung (48) einmündet und ein Abschnitt (481) der Bohrung (48) von der Einmündung (47) bis zu ihrem dem Pumpenarbeitsraum (8) abgewandten Ende Teil des Hochdruckkanals (46) ist. 20

5. Elektrisch gesteuerte Pumpedüse gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruckkanal (46) vor und nach der Einmündung (47) in die Bohrung (48) Abschnitt (462, 463) aufweist, die zur Achse (X-X) im wesentlichen rechtwinklig und zueinander parallel gerichtet sind. 25
30

35

40

45

50

55

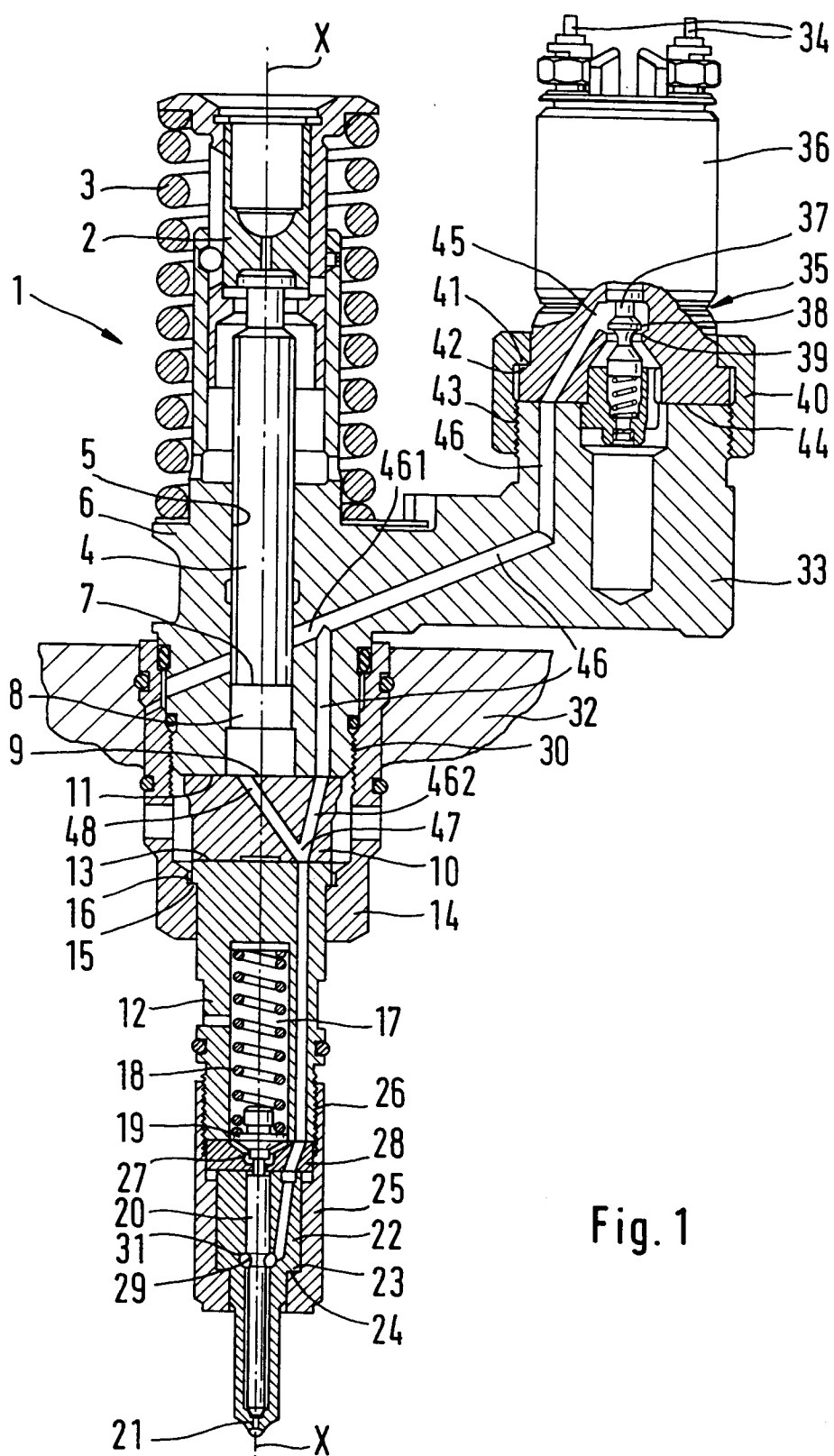
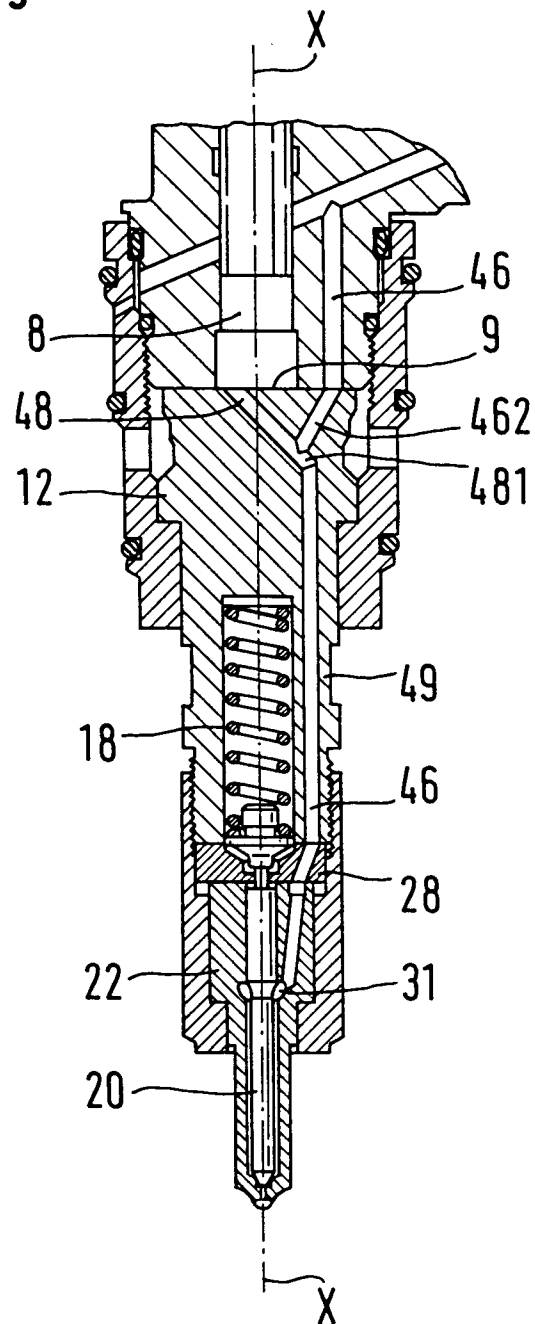


Fig. 2



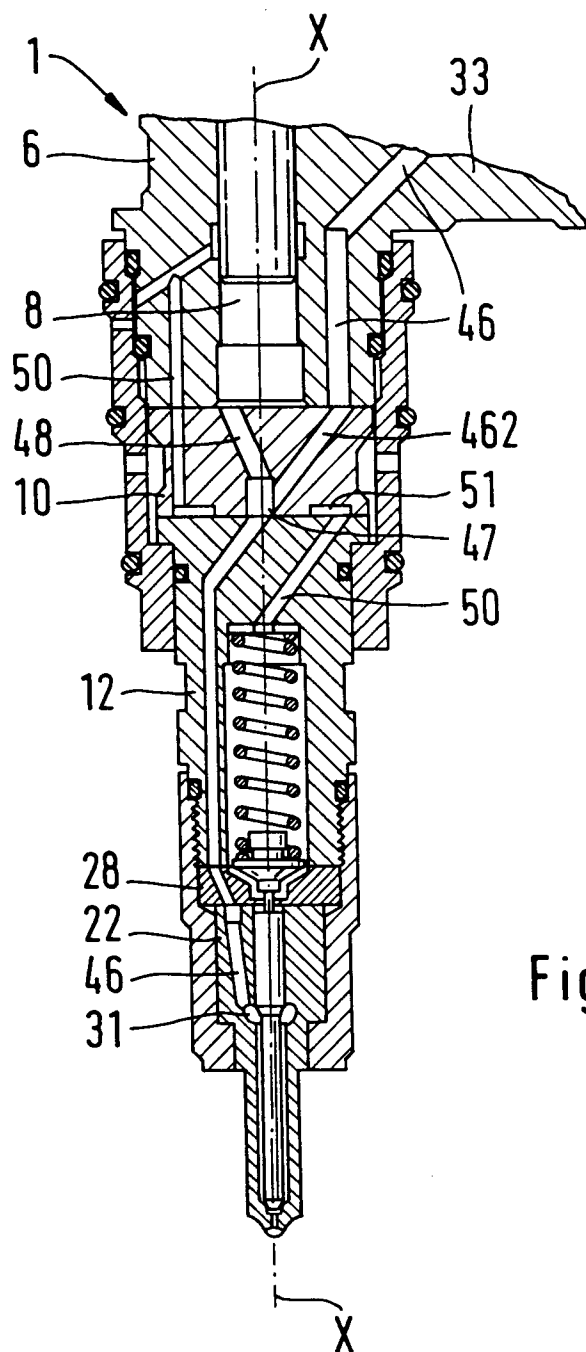


Fig.4

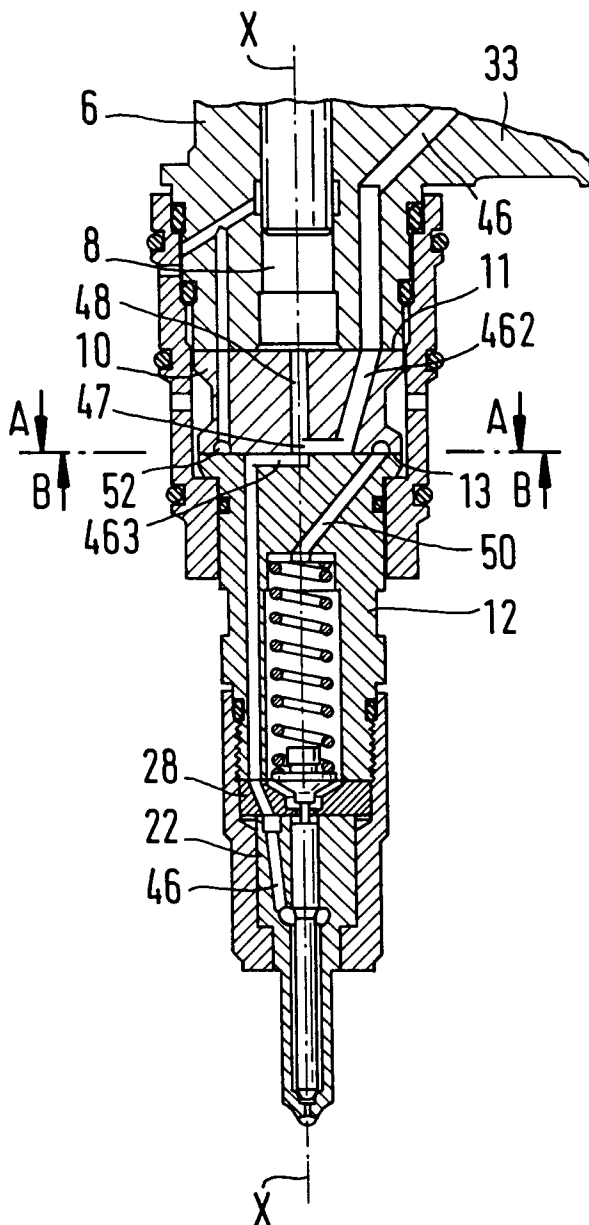


Fig.6

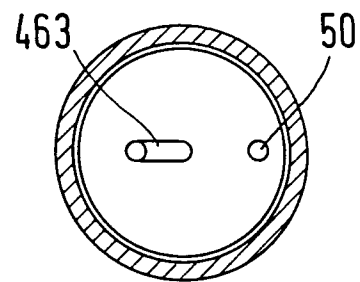
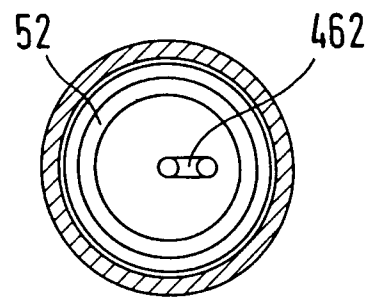


Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 2972

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	EP-A-0 178 428 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 4, letzter Absatz - Seite 8, Absatz 1; Abbildung 1 * ---	1	F02M57/02
A	GB-A-2 125 116 (LUCAS INDUSTRIES) * Seite 2, Zeile 51 - Zeile 74; Abbildung 1 * ---	1,3-5	
A	EP-A-0 413 454 (LUCAS INDUSTRIES) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildung 1 * ---	1,3,4	
A,P	DE-A-4 118 236 (AVL GESELLSCHAFT FÜR VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN UND MESSTECHNIK M.B.H.) * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 48; Abbildung 1 * -----	1,3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20 OKTOBER 1992	Prüfer FRIDEN C.M.
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			