

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Oktober 2002 (03.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/077437 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02M 51/06**,
59/46, 47/02

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01025

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. März 2002 (21.03.2002)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RUEGER, Jo-
hannes-Jörg** [DE/DE]; Gutenbergstrasse 21, 71665 Vai-
hingen/Enz (DE). **STOECKLEIN, Wolfgang** [DE/DE];
Ludwigstr. 34b, 70176 Stuttgart (DE). **SCHMIEDER,
Dietmar** [DE/DE]; Silberstrasse 12, 71706 Markgroenin-
gen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): HU, JP, US.

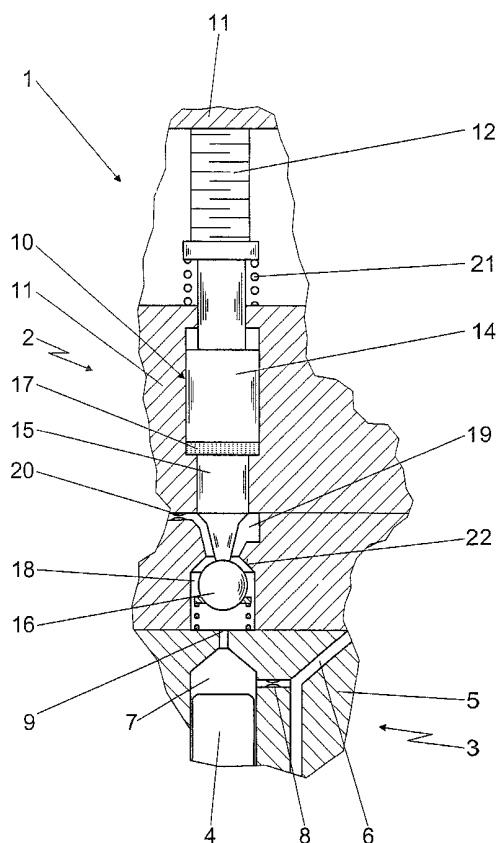
(30) Angaben zur Priorität:
101 13 560.2 21. März 2001 (21.03.2001) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: EINSPRITZVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to an injection valve, in particular an injection valve for an internal combustion engine. Said valve comprises a nozzle module (3) that has an injection nozzle and a supply line for a fluid that is held at a supply pressure (p_R), in addition to a valve control module (2), which interacts with the nozzle module (3) and has at least one valve closing member (16), on which the supply pressure (p_R) acts and a piezoelectric actuator (12), which actuates the valve closing member (16) and is pre-tensioned by means of a spring (21) in the direction facing away from the valve closing member (16). The piezoelectric actuator (12) is controlled using a valve control unit (30) and the latter predetermines a control gradient (dU/dt). The control gradient (dU/dt) is a variable that is dependent on the supply pressure (p_R).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Einspritzventil, insbesondere ein Einspritzventil für eine Verbrennungsmaschine, vorgeschlagen. Dieses umfasst ein Düsenmodul (3) das eine Einspritzdüse und eine Zufuhrleitung für ein unter einem Zufuhrdruck (p_R) stehendes Fluid aufweist, sowie ein Ventilsteuermodul (2), das mit dem Düsenmodul (3) in Wirkverbindung steht und zumindest ein Ventilschliessglied (16), auf das der Zufuhrdruck (p_R) wirkt, und einen piezoelektrischen Aktor (12) aufweist, welcher zur Betätigung des Ventilschliessglieds (16) dient und der mittels einer Feder (21) in der dem Ventilschliessglied (16) abgewandten Richtung vorgespannt ist, wobei die Ansteuerung des piezoelektrischen Aktors (12) mittels einer Ventilsteuereinheit (30) erfolgt und diese einen Ansteuergradienten (dU/dt) vorgibt. Der Ansteuergradient (dU/dt) ist eine von dem Zufuhrdruck (p_R) abhängige Grösse.

WO 02/077437 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Einspritzventil

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Einspritzventil, insbesondere einem Einspritzventil für eine Verbrennungsmaschine, gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art aus.

Ein derartiges Ventil ist aus der Praxis bekannt. Es wird insbesondere in Verbindung mit Common-Rail-Speichereinspritzsystemen für Dieselvebrennungsmaschinen eingesetzt. Das Einspritzventil ist hierbei derart aufgebaut, daß es aus einem sogenannten Düsenmodul besteht, das eine mittels einer Düsennadel gesteuerte Einspritzdüse umfaßt und mittels eines sogenannten Ventilsteuermoduls betätigt wird, welches ventilartig ausgebildet ist. Die Steuerung des Düsenmoduls erfolgt derart, daß das Düsenmodul einen mit einem Ventilsteuerkolben in Wirkverbindung stehenden Ventilsteuerraum umfaßt, in welchem ebenfalls das mittels des

Einspritzventils in den Verbrennungsraum einzuspritzende Fluid enthalten ist. Über eine mittels des Ventilsteuermoduls bewirkte Druckänderung in dem Ventilsteuerraum verändert sich die Lage des Ventilsteuerkolbens und damit auch die Lage der mit dem Ventilsteuerkolben eine Baueinheit bildenden Düsenadel.

Wie vorstehend ausgeführt, ist das Ventilsteuermodul ventilartig ausgeführt. Es umfaßt daher ein Ventilschließglied. Auf dieses Ventilschließglied wirkt über eine sogenannte Ablaufdrossel der in dem Ventilsteuerraum des Düsenmoduls herrschende Fluidruck. Die Betätigung des Ventilschließglieds erfolgt mittels eines piezoelektrischen Aktors, der in der Regel über einen mit dem piezoelektrischen Aktor verbundenen sogenannten Stellkolben, einen hydraulischen Koppler und einen mit dem Ventilschließglied verbundenen sogenannten Betätigungskolben auf das Ventilschließglied wirkt.

Bei Betätigung des piezoelektrischen Aktors wird bei einem derartig aufgebauten Ventilsteuermodul das Ventilschließglied von einem mit demselben zusammenwirkenden Ventilsitz abgehoben, so daß sich über die Ablaufdrossel der in dem Ventilsteuerraum des Düsenmoduls herrschende Druck verringert, wodurch sich die Einspritzdüse öffnet.

Die Ansteuerung des piezoelektrischen Aktors erfolgt üblicherweise mittels eines Mikroprozessors, welcher einen bestimmten Ansteuergradienten vorgibt. Der Ansteuergradient gibt vor, innerhalb welcher Zeit die zur Ausdehnung des piezoelektrischen Aktors erforderliche Spannung an dem Ak-

tor aufgebaut wird, d.h. innerhalb welcher Zeit dieser seine maximale Längung erfährt.

Der piezoelektrische Aktor ist in der Regel mittels einer mechanischen Feder, z.B. einer Spiralfeder, in der dem Ventilschließglied abgewandten Richtung vorgespannt. Der Grund hierfür liegt darin, daß der piezoelektrische Aktor Zugkräften nicht standhält. Insbesondere würden bei solchen Zugkräften die einzelnen Schichten eines aus mehreren Schichten aufgebauten piezoelektrischen Aktors auseinandergerissen werden, so daß es zu Kurzschlüssen käme und das Einspritzventil nicht mehr verwendet werden könnte. Die Größe der Federvorspannung beeinflußt im wesentlichen nur den Betriebspunkt des piezoelektrischen Aktors, nicht aber dessen Hubvermögen.

Bei bekannten Einspritzventilen der einleitend genannten Art hat die Vorspannfeder eine relativ große Vorspannung. Dies erfordert jedoch nachteilhafterweise einen relativ großen Bauraum für die Vorspannfeder, was sich wiederum entsprechend negativ in den Kosten des Einspritzventils niederschlägt.

Vorteile der Erfindung

Das Einspritzventil nach der Erfindung mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, bei welchem der Ansteuergradient eine von dem Zufuhrdruck abhängige Größe ist, hat demgegenüber den Vorteil, daß aufgrund des variabel ausgestalteten Ansteuergradientens unabhängig von

dem Zufuhrdruck - dies ist im Fall eines Common-Rail-Einspritzsystems der sogenannte Raildruck - die effektiv auf den piezoelektrischen Aktor wirkende Kraft konstant gehalten werden kann, und daß sich eine betriebspunktabhängige Ansteuerung des piezoelektrischen Aktors erreichen läßt.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform des Einspritzventiles nach der Erfindung wächst der Ansteuergradient mit dem Zufuhrdruck. Dies bedeutet, daß bei einem vergleichsweise niedrigen Zufuhrdruck die Anregung des Systems, d.h. des piezoelektrischen Aktors, langsamer erfolgt als bei einem vergleichsweise hohen Zufuhrdruck.

Diese Ausführungsform beruht auf der Tatsache, daß bei der Ansteuerung des piezoelektrischen Aktors das Ventilschließglied zunächst gegen den Zufuhrdruck geöffnet werden muß. Sobald die zur Öffnung des Ventilschließglieds erforderliche Kraft auf das Ventilschließglied ausgeübt ist, d.h. wenn die sogenannte Öffnungskraft überwunden ist, „fliegt“ das Ventilschließglied auf und der piezoelektrische Aktor dehnt sich sehr schnell aus. In dieser Phase wirken je nach Zufuhrdruck unterschiedliche Kräfte auf den piezoelektrischen Aktor. Diese Kräfte nehmen mit steigendem Zufuhrdruck zu.

Bei konstantem Ansteuergradienten, d.h. bei vom Zufuhrdruck unabhängiger Ansteuerung und Anregung des Systems, würde sich insbesondere der Fall eines niedrigen Zufuhrdrucks problematisch gestalten, denn den Kräften, die durch die Ansteuerung verursacht werden, wirken in diesem Fall nur vergleichsweise geringe Kräfte entgegen, die aus dem Zu-

fuhrdruck herrühren. Nach der Erfindung erfolgt nun aber die Ansteuerung in Abhängigkeit von dem Zufuhrdruck, so daß die auf den Aktor wirkende Kraft, d.h. die Entlastung, konstant gehalten werden kann.

Dies hat wiederum zur Folge, daß die an dem piezoelektrischen Aktor angreifende Vorspannfeder relativ klein und kompakt ausgelegt werden kann und mit einer vergleichsweise geringen Vorspannung versehen sein kann. Dadurch kann der für die Vorspannfeder erforderliche Bauraum vergleichsweise klein dimensioniert werden und eine deutliche Kostenreduzierung erzielt werden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes nach der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des Einspritzventils nach der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine ausschnittsweise Darstellung eines Einspritzventils nach der Erfindung im Längsschnitt, und

Figur 2 ein Flußdiagramm zur Ansteuerung des Einspritzventils nach Figur 1, und

Figur 3 den Verlauf eines Gradienten zur Ansteuerung eines piezoelektrischen Aktors in Abhängigkeit von einem Fluidzufuhrdruck.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ein Einspritzventil 1, das insbesondere zur Kraftstoffeinspritzung in eine Dieselmotormaschine bestimmt ist. Das Einspritzventil 1 umfaßt hierzu ein Ventilsteuermodul 2 sowie ein Düsenmodul 3 mit einem Düsenkörper 5, in dem ein Ventilsteuerkolben 4 angeordnet ist, der mit einer hier nicht dargestellten Düsennadel eine Baueinheit bildet und über diese eine Einspritzdüse steuert bzw. mit dieser identisch sein kann.

In dem Düsenkörper 5 des Düsenmoduls 3 ist zudem ein Kraftstoffzufuhrkanal 6 ausgebildet. Der Kraftstoffzufuhrkanal 6 ist mit einem hier nicht dargestellten, für mehrere Einspritzventile gemeinsamen Hochdruckspeicher, einem sogenannten Common-Rail üblicher Bauart verbunden. Der in der Hochdruckzufuhrleitung 6 geführte Kraftstoff kann somit unter einem Druck bzw. Raildruck p_R von z.B. bis zu 1,6 kbar stehen.

An der in Figur 1 dargestellten freien Stirnseite des Ventilsteuerkolbens 4 grenzt an denselben ein Ventilsteuerraum 7, der über eine Zulaufdrossel 8 mit dem Kraftstoffzufuhrkanal 6 verbunden ist. Über das in dem Ventilsteuerraum 7 herrschende Druckniveau wird die Lage des Ventilsteuerkolbens 4 und damit diejenige der Düsennadel eingestellt. Der Ventilsteuerraum 7 steht hierzu über eine Ablaufdrossel 9 mit dem Ventilsteuermodul 2 in Verbindung.

Mittels des Ventilsteuermoduls 2 können der Beginn und die Dauer eines Einspritzvorgangs sowie die damit verbundene Einspritzmenge eingestellt werden. Hierzu ist in dem Ventilsteuermodul 2 ein Ventilglied 10 angeordnet, das in einem Ventilkörper 11 geführt ist und das mittels eines piezoelektrischen Aktors 12 betätigbar ist. Der piezoelektrische Aktor 12 ist auf der dem Ventilsteuerkolben 4 und somit dem Brennraum der Verbrennungsmaschine abgewandten Seite des Ventilgliedes 10 angeordnet und wirkt auf einen dem Ventilglied 10 zugeordneten Kolben 14, der als Stellkolben bezeichnet wird. Des weiteren umfaßt das Ventilglied 10 einen zweiten Kolben 15, einen sogenannten Betätigungskolben, der zur Betätigung eines Ventilschließglieds 16 dient.

Die Betätigung des Betätigungskolbens 15 selbst erfolgt über einen hydraulischen Koppler 17, der als Hydraulikkammer ausgebildet ist und die axiale Auslenkung des mittels des piezoelektrischen Aktors 12 verfahrenen Stellkolbens 14 auf den Betätigungskolben 15 überträgt. Die hydraulische Übersetzung bewirkt, daß der Betätigungskolben 15 einen um das Übersetzungsverhältnis der Kolbendurchmesser vergrößerten Hub macht, wenn der Stellkolben 14, der hier einen größeren Durchmesser als der Betätigungskolben 15 aufweist, mittels des piezoelektrischen Aktors 12 eine bestimmte Wegstrecke verfahren wird.

Das Ventilschließglied 16 wirkt mit einem Ventilsitz 22 zusammen, der hier als Kugelsitz ausgebildet ist. Es ist aber in einer anderen Ausführung des ventilartig aufgebauten Ventilsteuermoduls auch möglich, daß das Ventilschließglied

mit zwei Ventilsitzen zusammenwirkt und somit ein Doppelsitzventil bildet.

Das Ventilschließglied 16 ist in einer Ventilkammer 18 angeordnet, welche bei unbetätigtem piezoelektrischen Aktor 12 mittels des mit dem Ventilsitz 22 zusammenwirkenden Ventilschließglied 16 von einer sogenannten Ablaufkammer 19 getrennt ist, von welcher ein Ablaufkanal 20 abzweigt. Dieser Ablaufkanal 20 führt zu einem nicht näher dargestellten Leckageanschluß des Einspritzventils 1, welcher wiederum mit einem Kraftstoffvorratstank in Verbindung steht.

Der piezoelektrische Aktor 12 ist mittels einer Vorspannfeder 21 in der dem Ventilsteuerkolben 4 abgewandten Richtung vorgespannt. Des weiteren ist der piezoelektrische Aktor 12 in üblicher Weise aus mehreren Schichten aufgebaut und über Leitungen mit einer in Figur 2 schematisch dargestellten Ventilsteuereinheit 30 verbunden.

Mittels der Ventilsteuereinheit 30 wird beim Betrieb des Einspritzventils 1 unter anderem ein Spannungsgradient dU/dt zur Ansteuerung des piezoelektrischen Aktors 12 vorgegeben. Dieser sogenannte Ansteuergradient dU/dt ist abhängig von dem in der Kraftstoffzufuhrleitung 6 herrschenden Fluiddruck p_R und wird mittels der Steuereinheit 30 auf den entsprechenden Sollwert eingestellt. Dies ist in Figur 2 anhand eines Strukturbildes dargestellt.

Der Fluiddruck bzw. Raildruck p_R wirkt über die Zulaufdrossel 8, den Ventilsteuerraum 7 und die Ablaufdrossel 9 auf das Ventilschließglied 16. Bei einem hohen Raildruck

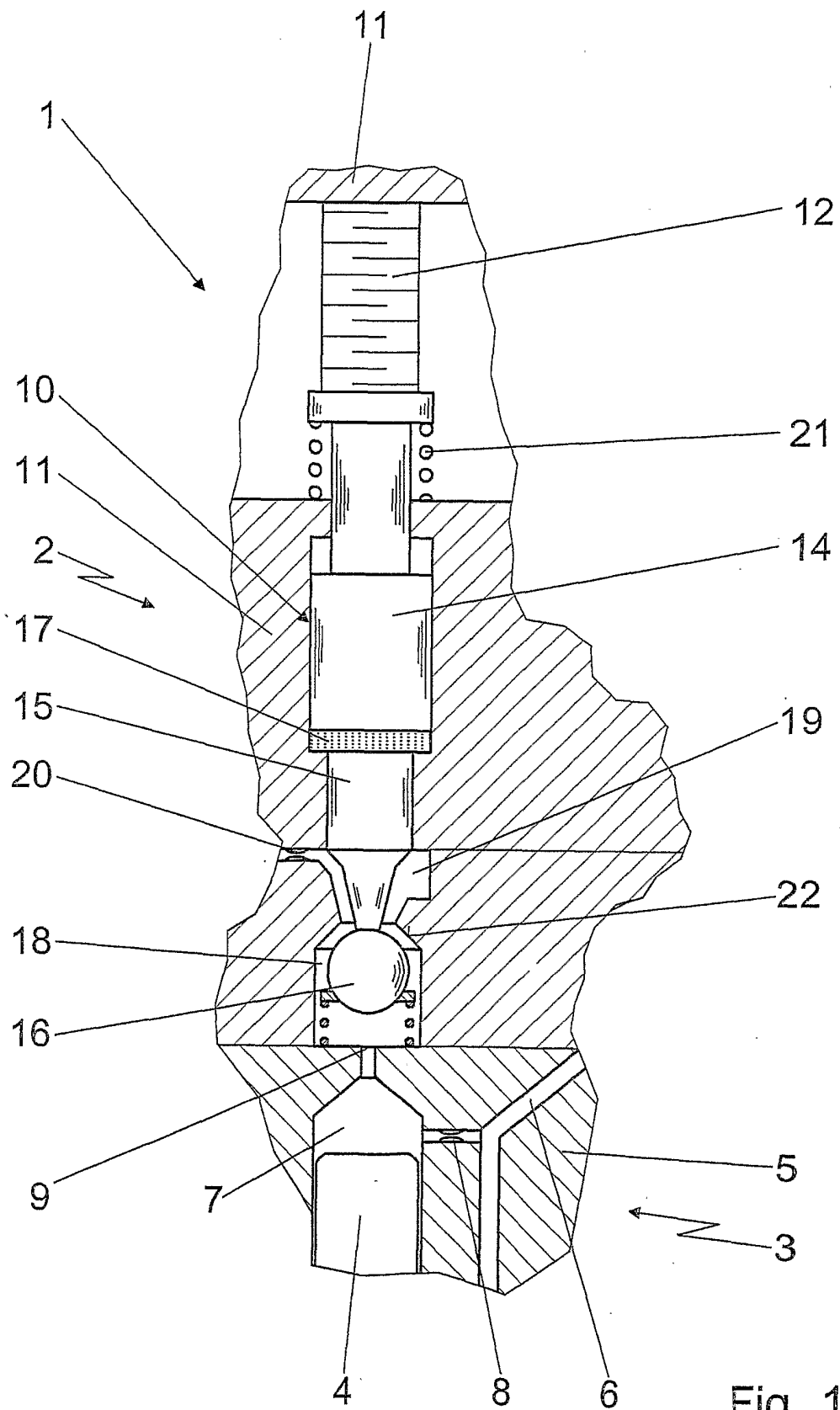
p_R erfolgt die mittels der Ventilsteuereinheit 30 erfolgende Ansteuerung des piezoelektrischen Aktors 12 sehr schnell, d.h. die Ventilsteuereinheit 30 gibt einen vergleichsweise großen Ansteuergradienten dU/dt vor. Hingegen gibt die Ventilsteuereinheit 30 bei einem niedrigen Raildruck p_R einen vergleichsweise niedrigen Ansteuergradienten dU/dt vor. Der Verlauf des Ansteuergradientens dU/dt in Abhängigkeit von dem Raildruck p_R ist in Figur 3 dargestellt. Wie darin zu erkennen ist, wächst der Ansteuergradient dU/dt mit zunehmendem Raildruck p_R an.

Ansprüche

1. Einspritzventil, insbesondere für eine Verbrennungsmaschine, zumindest umfassend ein Düsenmodul (3), das eine Einspritzdüse und eine Zufuhrleitung für ein unter einem Zufuhrdruck (p_R) stehendes Fluid aufweist, sowie ein Ventilsteuermodul (2), das mit dem Düsenmodul (3) in Wirkverbindung steht und zumindest ein Ventilschließglied (16), auf das der Zufuhrdruck (p_r) wirkt, und einen piezoelektrischen Aktor (12) aufweist, welcher zur Betätigung des Ventilschließglieds (16) dient und der mittels einer Feder (21) in der dem Ventilschließglied (16) abgewandten Richtung vorgespannt ist, wobei die Ansteuerung des piezoelektrischen Aktors (12) mittels einer Ventilsteuereinheit (30) erfolgt und diese einen Ansteuergradienten (dU/dt) vorgibt, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansteuergradient (dU/dt) eine von dem Zufuhrdruck (p_R) abhängige Größe ist.

2. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansteuergradient (dU/dt) mit dem Zufuhrdruck (p_R) anwächst.

1 / 2



2 / 2

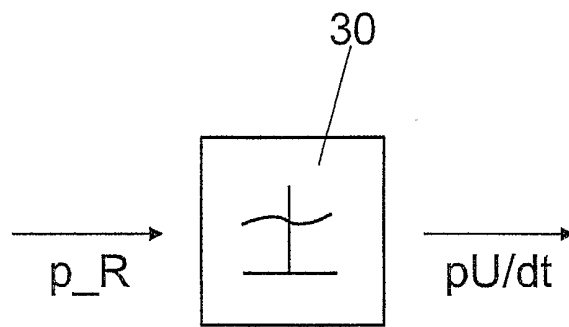


Fig. 2



Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/DE 02/01025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M51/06 F02M59/46 F02M47/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26 February 1999 (1999-02-26) & JP 10 306762 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 17 November 1998 (1998-11-17) abstract ---	1
Y	DE 198 48 950 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 27 April 2000 (2000-04-27) column 3, line 49 - line 61; figure 1 ---	1
Y	DE 43 06 072 A (SIEMENS AG) 8 September 1994 (1994-09-08) column 2, line 3 - line 17; claim 3 ---	1
A	US 6 082 332 A (CHEN SHIKUI K ET AL) 4 July 2000 (2000-07-04) column 4, line 3 - line 21 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 July 2002

Date of mailing of the international search report

01/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nobre, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/01025

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30 September 1998 (1998-09-30) & JP 10 169524 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 23 June 1998 (1998-06-23) abstract -----	1
P,A	DE 199 45 670 A (SIEMENS AG) 5 April 2001 (2001-04-05) column 2, line 15 - line 30; figure 2 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01025

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10306762	A	17-11-1998	NONE	
DE 19848950	A	27-04-2000	DE 19848950 A1 WO 0025020 A1 EP 1044326 A1 US 6328019 B1	27-04-2000 04-05-2000 18-10-2000 11-12-2001
DE 4306072	A	08-09-1994	DE 4306072 A1 WO 9419598 A1	08-09-1994 01-09-1994
US 6082332	A	04-07-2000	US 6065450 A US 5738075 A US 5687693 A US 5697342 A US 5673669 A US 5463996 A AU 1451800 A DE 19982500 T0 WO 0028208 A1 EP 1152144 A2 EP 1152145 A2 EP 0826877 A2 JP 10110658 A US 5826562 A DE 19726604 A1 FR 2750173 A1 GB 2314379 A ,B JP 10054322 A US 5669355 A DE 19581047 T0 GB 2295649 A ,B GB 2320523 A ,B JP 9503272 T WO 9603853 A2	23-05-2000 14-04-1998 18-11-1997 16-12-1997 07-10-1997 07-11-1995 29-05-2000 22-02-2001 18-05-2000 07-11-2001 07-11-2001 04-03-1998 28-04-1998 27-10-1998 02-01-1998 26-12-1997 24-12-1997 24-02-1998 23-09-1997 27-06-2002 05-06-1996 24-06-1998 31-03-1997 15-02-1996
JP 10169524	A	23-06-1998	NONE	
DE 19945670	A	05-04-2001	DE 19945670 A1 EP 1087120 A2	05-04-2001 28-03-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01025

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M51/06 F02M59/46 F02M47/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) & JP 10 306762 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 17. November 1998 (1998-11-17) Zusammenfassung	1
Y	DE 198 48 950 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 27. April 2000 (2000-04-27) Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 61; Abbildung 1	1
Y	DE 43 06 072 A (SIEMENS AG) 8. September 1994 (1994-09-08) Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 17; Anspruch 3	1
A	US 6 082 332 A (CHEN SHIKUI K ET AL) 4. Juli 2000 (2000-07-04) Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 21	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Juli 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nobre, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01025

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30. September 1998 (1998-09-30) & JP 10 169524 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 23. Juni 1998 (1998-06-23) Zusammenfassung	1
P,A	DE 199 45 670 A (SIEMENS AG) 5. April 2001 (2001-04-05) Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 30; Abbildung 2	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung die zur selben Patentfamilie gehören

Intern ales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 10306762	A	17-11-1998	KEINE		
DE 19848950	A	27-04-2000	DE	19848950 A1	27-04-2000
			WO	0025020 A1	04-05-2000
			EP	1044326 A1	18-10-2000
			US	6328019 B1	11-12-2001
DE 4306072	A	08-09-1994	DE	4306072 A1	08-09-1994
			WO	9419598 A1	01-09-1994
US 6082332	A	04-07-2000	US	6065450 A	23-05-2000
			US	5738075 A	14-04-1998
			US	5687693 A	18-11-1997
			US	5697342 A	16-12-1997
			US	5673669 A	07-10-1997
			US	5463996 A	07-11-1995
			AU	1451800 A	29-05-2000
			DE	19982500 T0	22-02-2001
			WO	0028208 A1	18-05-2000
			EP	1152144 A2	07-11-2001
			EP	1152145 A2	07-11-2001
			EP	0826877 A2	04-03-1998
			JP	10110658 A	28-04-1998
			US	5826562 A	27-10-1998
			DE	19726604 A1	02-01-1998
			FR	2750173 A1	26-12-1997
			GB	2314379 A ,B	24-12-1997
			JP	10054322 A	24-02-1998
			US	5669355 A	23-09-1997
			DE	19581047 T0	27-06-2002
			GB	2295649 A ,B	05-06-1996
			GB	2320523 A ,B	24-06-1998
			JP	9503272 T	31-03-1997
			WO	9603853 A2	15-02-1996
JP 10169524	A	23-06-1998	KEINE		
DE 19945670	A	05-04-2001	DE	19945670 A1	05-04-2001
			EP	1087120 A2	28-03-2001