



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F02M 41/12, 63/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/05950 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Mai 1991 (02.05.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE90/00740 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. September 1990 (28.09.90) (30) Prioritätsdaten: P 39 34 953.5 20. Oktober 1989 (20.10.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : NOTHDURFT, Heinz [DE/DE]; Steinenbronnerstr. 26, D-7000 Stuttgart 70 (DE). TRUNK, Reinhard [DE/DE]; Hermann-Essig-Str. 94, D-7141 Schwieberdingen (DE). SPRENGER, Kurt [DE/DE]; Weinstr. 22, D-7132 Illingen-Schützing (DE). ALVAREZ-AVILA, Carlos [ES/DE]; Stuttgarter Str. 12, D-7149 Freiberg/Neckar (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: MAGNETIC VALVE, ESPECIALLY FOR FUEL INJECTION PUMPS

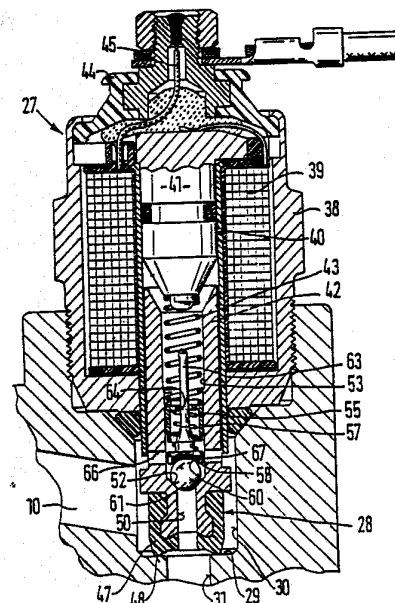
(54) Bezeichnung: MAGNETVENTIL, INSBESONDERE FÜR KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPEN

(57) Abstract

In a magnetic valve serving to block a fuel inlet line (10) to supply a pump working chamber of a fuel injection pump with fuel, the closing component (28) has a drilling (50) penetrating from the front which can be closed off by a valve member (61) under the action of a closing spring (57). On the occurrence of pressure surges in the intake line section (31) closed off by the closing member (28) and leading to the pump working chamber, the closing member (28) and the entire cross-section of the intake line section (31) is not opened but only the cross-section of the drilling (50). This drilling is quickly closed again by the low-mass valve member (61) after the surge has passed so that only small quantities of fuel can flow via the drilling (50) to equalise the pressure.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Magnetventil, das der Absperrung einer Kraftstoffsaugleitung (10) zur Versorgung eines Pumpenarbeitsraumes einer Kraftstoffeinspritzpumpe mit Kraftstoff dient, weist am Schließteil (28) eine stirnseitig eintretende Bohrung (50) auf, die durch ein Ventilglied (61) unter Einwirkung einer Schließfeder (57) verschließbar ist. Bei Auftreten von Druckstößen in dem vom Schließteil (28) verschlossenen, zum Pumpenarbeitsraum führenden Saugleitungsteil (31) wird nicht das Schließteil (28) und der gesamte Querschnitt des Saugleitungsteils (31) geöffnet, sondern nur der Querschnitt der Bohrung (50). Diese Bohrung wird durch das massearme Ventilglied (61) nach erfolgreichem Aufstoßen schnell wieder geschlossen, so daß nur geringe Kraftstoffmengen zum Druckausgleich über die Bohrung (50) fließen können.



BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark				

Magnetventil, insbesondere für Kraftstoffeinspritzpumpen

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Magnetventil nach der Gattung des Hauptanspruchs aus. Bei einem solchen durch die DE-PS 25 03 345 bekannten Magnetventil ist das Schließteil über eine Schleppkupplung mit dem Anker des Magnetventils gekoppelt und der Anker ist mit seiner in das Schließteil eintauchenden Stirnseite als Ventilglied ausgebildet, so daß dieses die Verbindung zwischen den Saugleitungsteilen über die Bohrung dann sperrt, wenn der Anker unter Einwirkung der Rückstellfeder das Schließteil in Schließstellung bringt bzw. gebracht hat. Beim Öffnen des Magnetventils wird unter Einwirkung von der Magnetkraft des Elektromagneten der Anker von seinem Sitz am Schließteil abgehoben, öffnet die Bohrung und hebt erst im Laufe eines weiteren Hubes das Schließteil über die Schleppkupplung von dessen Sitz ab, so daß die Kraft, die zum Öffnen des Schließteils, das sowohl von der Rückstellfeder als auch von dem stromaufwärts des Sitzes in der Saugleitung herrschenden Drucks beaufschlagt ist, kleingehalten werden kann, da vorab über die Bohrung ein Druckausgleich erfolgt.

...

- 2 -

Unter bestimmten Voraussetzungen kann es aber bei einem Magnetventil der gattungsgemäßen Art vorkommen, daß das Schließteil, wenn es in Schließstellung gebracht ist, durch einen Druckstoß aus dem Pumpenarbeitsraum im Laufe des restlichen Förderhubs der Kraftstoffeinspritzpumpe und nach Öffnen der Verbindung zwischen Saugleitung und Pumpenarbeitsraum beaufschlagt wird. Dieser Druckstoß kann dazu führen, daß das Schließteil von seinem Sitz abgehoben wird und daß nun über die Saugleitung kurzzeitig ein Wiederfüllvorgang des Pumpenarbeitsraumes erfolgen kann. Diese dem Pumpenarbeitsraum zufließende Menge kann weiterhin beim nächsten Förderhub des Pumpenkolbens zur Einspritzung gebracht werden und es ist somit der Zweck des der Abstimmung dienenden Magnetventils nicht erreicht. Insbesondere kann bei einem sonstigen Fehler in der Steuerung der Kraftstoffeinspritzpumpe die Brennkraftmaschine durchgehen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Magnetventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein Aufstoßen des Schließteils und damit ein entsprechend großer Kraftstofffluß zum Pumpenarbeitsraum hin verhindert wird, da der Druckstoß über das Öffnende Ventilglied, das nur einen kleinen Überströmquerschnitt frei gibt, abgebaut wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Lösung möglich. Insbesondere nach den Ausgestaltungen nach Anspruch 4 und 5 ergibt sich ein kleines, massearmes Ventilglied, das trägheitsarm wieder in Schließstellung gelangen kann, so daß nur ein minimaler Rückströmeffekt nach dem Aufstoßen des Ventilglieds stattfindet. Damit werden die eingangs genannten Nachteile weitgehendst vermieden.

...

- 3 -

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Teillängsschnitt durch eine Kraftstoffeinspritzpumpe, in der das erfindungsgemäße Magnetventil eingesetzt ist, Figur 2 einen Teilschnitt durch Figur 1 entlang II-II und Figur 3 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Magnetventil in vergrößerter Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei der in Figur 1 dargestellten Kraftstoffeinspritzpumpe für mehrzylindrige Brennkraftmaschinen ist in einem Gehäuse 1 eine Zylinderbüchse 2 eingesetzt, in deren Zylinderbohrung 3 ein Pumpenkolben 4 durch einen nicht weiter gezeigten Antrieb und Nockenantrieb der Kraftstoffeinspritzpumpe in eine hin- und hergehende Bewegung und zugleich rotierende Bewegung versetzt wird, wie das die Pfeile in der Zeichnung anzeigen. Der Pumpenkolben 4 schließt in der Zylinderbohrung 3 stirnseitig einen Pumpenarbeitsraum 6 ein, der über von der Stirnseite 7 des Pumpenkolbens ausgehende Längsnuten 8, die als Füllnuten dienen, mit Kraftstoff beim Saughub des Pumpenkolbens versorgt wird. Wie der Figur 2 entnehmbar ist, die einen Schnitt gemäß Linie II-II durch die Figur 1 darstellt, sind die Füllnuten 8 in gleichmäßigen Winkelabständen an der Mantelfläche des Pumpenkolbens herum verteilt angeordnet. In Figur 2 sind davon vier Nuten gezeigt entsprechend vier pro Pumpenkolbenumdrehung erfolgenden Saughüben zur Versorgung von hier vier Einspritzdüsen im Wechsel durch diese Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe. Während des Saughubs wird jeweils eine der Füllnuten 8 mit einer seitlich in die Zylinderbohrung 3 mündende Saugleitung 10 in Verbindung gebracht, die mit einem Pumpensaugraum 11, der im Gehäuse der Kraftstoffeinspritzpumpe eingeschlossen ist, in Verbindung steht. Der Pumpensaugraum 11 wird

...

- 4 -

durch eine Kraftstoffförderpumpe 12 aus einem Kraftstoffvorratsbehälter 14 mit Kraftstoff versorgt, der vorzugsweise unter drehzahlabhängigem Druck steht, zusätzlich gesteuert durch ein Drucksteuerventil 15, das parallel zur Kraftstoffförderpumpe 12 liegt, die drehzahlsynchron mit der Kraftstoffeinspritzpumpe angetrieben wird.

Das dem Pumpenarbeitsraum 6 gegenüberliegende Ende des Pumpenkolbens ragt in den genannten Pumpensaugraum 11 und hat dort Verbindung mit dem nicht gezeigten Antrieb. Innerhalb des Saugraums ist auf der Mantelfläche des Pumpenkolbens ein Ringschieber 17 verschiebbar angeordnet, der durch einen hier nicht gezeigten Regler bekannter Bauart über einen Reglerhebel 18 in bekannter Weise verschiebbar ist und dabei die Austrittsöffnung einer Querbohrung 19 im Pumpenkolben steuert. Die Querbohrung 19 steht mit einem Längskanal 20 im Pumpenkolben in Verbindung, der axial an der Stirnseite 7 des Pumpenkolbens eintritt und als Sackbohrung endet. Von diesem Längskanal zweigt ferner eine Radialbohrung 21 ab, die zu einer Verteileröffnung, hier eine Verteilernut 22, an der Mantelfläche des Pumpenkolbens führt. In Höhe dieser Verteilernut zweigen von der Zylinderbohrung 3 Einspritzleitungen 23 ab, die zum Beispiel über ein Druckventil jeweils zu einem Einspritzventil 25 führen. Solche Einspritzleitungen sind entsprechend der Zahl der zu versorgenden Einspritzventile am Umfang der Zylinderbohrung 3 herum verteilt angeordnet, in diesem Falle vier, indem der Pumpenkolben pro Umdrehung vier Förderhübe durchführt.

Während der jeweiligen Saughübe des Pumpenkolbens saugt dieser über die dann in Überdeckung mit der Saugleitung gebrachte Füllnut 8 Kraftstoff aus dem Pumpensaugraum 11 an, so daß der Pumpenarbeitsraum 6 beim Beginn des folgenden Förderhubs kraftstoffgefüllt ist. In Laststellung hat dann der Ringschieber 17 die Austritte der Querbohrung 19 verschlossen, so daß beim folgenden Förderhub des Pumpenkolbens und nach Wiederschließen der Füllnut im Pumpenarbeits-

...

- 5 -

raum der Kraftstoff auf Hochdruck gebracht wird, der dann über den Längskanal 20 und eine der Einspritzleitungen 23 dem entsprechenden Kraftstoffeinspritzventil zugeführt wird und zur Einspritzung kommt. Zur Beendigung der Hochdruckeinspritzung taucht zu einem durch den Ringschieber 17 vorgegebenen Hub die Querbohrung aus der Überdeckung aus, so daß der Pumpenarbeitsraum nun über die Längsbohrung 20 und die Querbohrung 19 zum Pumpensaugraum hin entlastet wird, der Förderdruck des Pumpenkolbens den Öffnungsdruck des Einspritzventils unterschreitet und somit die Hochdruckeinspritzung unterbrochen wird.

Zur Stillsetzung der Brennkraftmaschine bzw. zur Beendigung der Hochdruckeinspritzung ist weiterhin in der Saugleitung 10 ein Magnetventil 27 vorgesehen, dessen Schließteil 28 mit einem als Flachsitz ausgebildeten Ventilsitz 29 zusammenwirkt, auf den das Schließteil 28 beim stromlosen Magneten des Magnetventils durch die Kraft einer Rückstellfeder zur Anlage kommt. Der Ventilsitz befindet sich am Übergang eines Stufenbohrungsteils 31 mit kleinem Durchmesser, pumpenarbeitsraumseitig, zum Stufenbohrungsteil 30 mit großem Durchmesser einer Stufenbohrung, das das von außen eingesetzte Magnetventil aufnimmt. Von dem Stufenbohrungsteil 30 mit großem Durchmesser führt die Saugleitung 10 weiter zum Pumpensaugraum 11. Der Stufenbohrungsteil 31 mit kleinem Durchmesser mündet in eine Ausnehmung 32 in der Zylinderbüchse 2, von der aus ein Saugleitungsstück 33 mit Rechteckquerschnitt in die Zylinderbohrung 3 mündet.

Das Magnetventil 27 ist in Figur 3 detailliert dargestellt. Im Gehäuse 38 des Magnetventils sind eine Magnetspule 39 und eine von dieser umgebene Führungshülse 40, in die ein Magnetkern 41 eintaucht, angeordnet. In der Führungshülse 40 ist ein Anker 42 verschiebbar, der durch die Rückstellfeder 43 belastet ist. Auf der dem Anker abgewandten Seite des Magnetventils ist das Ventilgehäuse 38

...

- 6 -

durch ein Kunststoffteil 44 verschlossen, durch welches die Stromzuleitung 45 zur Magnetspule 39 führt. Der zwischen Ventilgehäuse 38 und Magnetspule 39 bestehende Raum ist mit einem Kunstharz ausgefüllt, um zu verhindern, daß die von der Brennkraftmaschine her übertragenen Erschütterungen ein Loslösen von Teilen des Ventils insbesondere des elektrischen Anschlusses bewirken. Der Kern 41 und der Anker 42 sind auf den sich zugewandten Stirnseiten konisch ausgebildet, um bei großen für den Einsatz des Magnetventils notwendigen Hüben eine günstige Magnetkraftübertragung zu erhalten. Der Anker dient gleichzeitig als Ventiltteil, in dem sein aus der Führungshüle 40 heraus in den Stufenbohrungsteil 30 mit größerem Durchmesser ragendes Ende als Schließeteil 28 ausgebildet ist. Dazu ist auf diesem Ende des Ankers 42 eine hutförmige Kappe 47 aus elastischem Dichtungsmaterial aufvulkanisiert, die mit ihrer umlaufenden Außenkante 48 an der Stirnseite am Ventilsitz 29 zur Anlage kommt, wenn der Anker mit Schließeteil 28 bei stromloser Magnetspule durch die Kraft der Rückstellfeder 43 in Schließstellung gebracht wird.

Der Anker 42 weist eine durch die Stirnseite der Kappe 47 coaxial zum Stufenbohrungsteil 31 hindurchgehende Bohrung 50 auf, die über einen konischen Ventilsitz 52, der auch sphärisch ausgebildet sein kann, in die Aufnahmebohrung 53 mit größerem Durchmesser mündet. Diese Aufnahmebohrung setzt sich mit im wesentlichen gleichen Durchmesser fort bis zum Austritt an der konisch geformten, dem Kern 41 gegenüberliegenden Stirnseite des Ankers. In dieser Aufnahmebohrung ist die Rückstellfeder 43 angeordnet, die sich stirnseitig an dem entsprechend konisch ausgebildeten Kern, dort an einem Absatz abstützt, und andererseits an einer in die Aufnahmebohrung 53 eingepreßte Hülse stützt. Diese Hülse, die auch auf andere Art in der Aufnahmebohrung fixiert werden kann, ist als Zwischenfederteller 55 zu bezeichnen, da sich auf dieser auf der anderen Seite eine Schließfeder 57 abstützt, die, als Druckfeder ausgebildet, an ihrem

...

- 7 -

anderen Ende zur Anlage an einem Federteller 58 kommt, der innerhalb der Aufnahmebohrung 53 verschiebbar ist. Der Federteller weist auf seiner der Bohrung 50 zugewandten Stirnseite eine Ausnehmung 60 auf, in der eine Kugel 61, die als Ventilglied dient, zentriert wird. Die Kugel 61 kommt andererseits in Schließstellung am konischen Ventilsitz 52 zwischen Aufnahmebohrung 53 und Bohrung 50 zur Anlage. Vorteilhaft besteht der Federteller 58 aus Kunststoff und weist auf der Seite der Schließfeder 57 einen Zapfen 63 auf, der durch eine Mittelöffnung 64 im Zwischenfederteller 55 ragt und dort geführt wird. An seinem Umfang weist der Zwischenfederteller 55 Ausnehmungen 67 auf, so daß bei einer Verstellung des Zwischenfedertellers oder des Ankers Kraftstoff ungedrosselt und die Bewegung nicht behindert am Zwischenfederteller vorbeiströmen kann. Von der Aufnahmebohrung 53 zweigen Queröffnungen 66 ab, über die bei abgehobenem Ventilglied 61 die Teile der Saugleitung 10 stromaufwärts und stromabwärts des Ventilsitzes 29 in Verbindung sind, auch wenn das Schließteil 28 in Schließstellung ist und über die beim Öffnen des Schließteils 28 durch den Anker 42 der von diesem verdrängte Kraftstoff abfließen kann.

Die geringe Masse von Kugel 61 und Federteller 58 bei entsprechend dimensionierter Schließfeder erlaubt ein sehr kurzzeitiges hysteresearmes Öffnen und Wiederschließen der Bohrung 50 bzw. der Verbindung zwischen den Saugleitungsteilen. Dadurch wird vermieden, daß größere Mengen Kraftstoff vom Pumpenarbeitsraum zum Druckausgleich überfließen können, selbst wenn aufgrund momentaner Druckstöße das Ventilglied in Öffnungsstellung gebracht worden war. Es wird in jedem Fall verhindert, daß das den wesentlichen größeren Durchmesser des Stufenbohrungsteil 31 steuernde Schließteil 28 von seinem Sitz abgehoben wird. Damit wird die Gefahr des Durchgehens der Brennkraftmaschine vermindert. Die Gefahr des Durchgehens der Brennkraftmaschine besteht insbesondere dann, wenn der Ringschieber 17 in sehr hoher Stellung zum Pumpenarbeitsraum hin verschoben ist und z. B.

...

- 8 -

dort verklemmt ist, so daß die ganze oder die nahezu ganze vom Pumpenkolben förderbare Kraftstoffmenge aus dem Arbeitsraum zur Einspritzung gelangt, weil nur ein sehr kleiner oder kein Resthub mit Entspannung zum Pumpensaugraum hin mehr erfolgt. Weiterhin besteht die Gefahr dann, wenn aufgrund der Spritzverstellung der Förderhub des Pumpenkolbens bezogen auf seine Drehlage spät erfolgt, so daß die Füllnuten 8 bereits im oberen Totpunkt des Pumpenkolbens oder früher die Verbindung zwischen Pumpenarbeitsraum und Saugleitung 10 bzw. 31, 32, 33 herstellen. Dadurch tritt schlagartig in die Ausnehmung 32 und den anschließenden Stufenbohrungsteil mit kleinerem Durchmesser 31 Kraftstoff unter Hochdruck ein, der stoßartig auf das Schließteil 28 wirkt und diesen abzuheben versucht. Aufgrund des Speichervermögens des elastischen Kraftstoffmediums kann deshalb eine relativ hohe Kraftstoffmenge in dem Raum zwischen Zylinderbohrung 3 und Ventilsitz 29 gespeichert werden, insbesondere dann, wenn Unterdrücke wiederum über die Saugleitung 10 bei geöffnetem Schließteil 28 ausgeglichen werden. Diese gespeicherte Menge fließt dem Pumpenarbeitsraum beim folgenden Saughub zu, wobei der Druck des Kraftstoffs in der Ausnehmung 32 und angrenzenden Bereichen 31, 33 sowie im Pumpenarbeitsraum entsprechend abgesenkt wird. Nach Verschließen des Saugleitungsteilstücks 33 durch die Füllnut bleibt im Bereich bis zum Ventilsitz ein Volumen mit relativ niedrigem Druck übrig und ein Großteil des zuvor darin unter Hochdruck gespeicherten Kraftstoffs ist in den Pumpenarbeitsraum gelangt. Aus diesem kann beim nachfolgenden Druckhub der Kraftstoff wieder zur Einspritzung gelangen, insbesondere, wenn der Pumpenarbeitsraum nicht über den Ringschieber entlastbar wird. Am Ende des Förderhubs beim Wiederaufsteuern des Saugleitungsteilstückes 33 bzw. der nachfolgenden Räume kann der Druckstoß wiederum ein Aufstoßen des Schließteils 28 bewirken, gefolgt von einem Druckausgleich und einem Wiederzufließen von Kraftstoff zum Pumpenarbeitsraum wie zuvor beschrieben. Diese Vorgänge werden nun durch die erfindungsgemäße Lösung weitgehendst vermieden. Damit wird ein sicheres Abschalten der Kraftstoffeinspritzung erzielt.

Ansprüche

1. Magnetventil, insbesondere für Kraftstoffeinspritzpumpen zur Versorgung von Brennkraftmaschinen mit einer einen Pumpenarbeitsraum (6) der Kraftstoffeinspritzpumpe mit einer Kraftstoffversorgungsquelle (11) verbindenden und durch das Magnetventil zum Abstellen der Kraftstoffeinspritzung sperrbare, während des Saughubs des Pumpenkolbens (4) in Richtung Pumpenarbeitsraum durchströmbare Saugleitung (10), mit einem mit einem Anker (42) des Magnetventils verbundenen Schließteil (28), das durch eine Rückstellfeder (43) in Schließstellung an einem Ventilsitz (29) haltbar ist, von dem die Saugleitung (10, 31, 32, 33) zum Pumpenarbeitsraum (6) führt und in Schließstellung vom pumpenarbeitsraumseitig in der Saugleitung herrschenden Druck beaufschlagt ist, wobei das Schließteil eine beide Saugleitungsteile miteinander verbindende Bohrung (50) aufweist, die durch ein von einer Feder (57) gegen den Druck im pumpenarbeitsraum seitigen Teil der Saugleitung beaufschlagtes Ventilglied (61) schließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied von einer sich im Schließteil (28) abstützenden Schließfeder (57) beaufschlagt ist und das Schließteil zusammen mit dem Anker (49) durch die sich ortsfest abstützende Rückstellfeder (43) verschiebbar ist.

...

- 10 -

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (50) im Schließteil (28) eine axiale Bohrung ist, die über einen konischen oder sphärischen Ventilsitz (52) in eine Aufnahmebohrung (53) mündet, in der das Schließglied (61) und die Schließfeder (57) angeordnet sind.

3. Magnetventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmebohrung (53) das Schließteil (28) und den Anker (42) axial durchdringt und einen festeingesetzten Zwischenfederteller (55) aufweist, der einerseits als Stützpunkt der sich am feststehenden Kern (41) des Magneten des Magnetventils abstützenden Rückstellfeder und andererseits als Stützpunkt für die Schließfeder (57) dient.

4. Magnetventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (61) eine Kugel ist, die sich an einer Ausnehmung (60) in einem Federteller (58) abstützt, der andererseits einen Zapfen (63) aufweist, der durch eine Mittelöffnung (64) des Zwischenfedertellers (55) geführt ist.

5. Magnetventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller aus Kunststoff gefertigt ist.

6. Magnetventil nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenfederteller (55) in die Aufnahmebohrung (53) eingepreßt ist, die über eine Queröffnung (66) mit der Saugleitung (10) verbunden ist.

1/2

FIG. 1

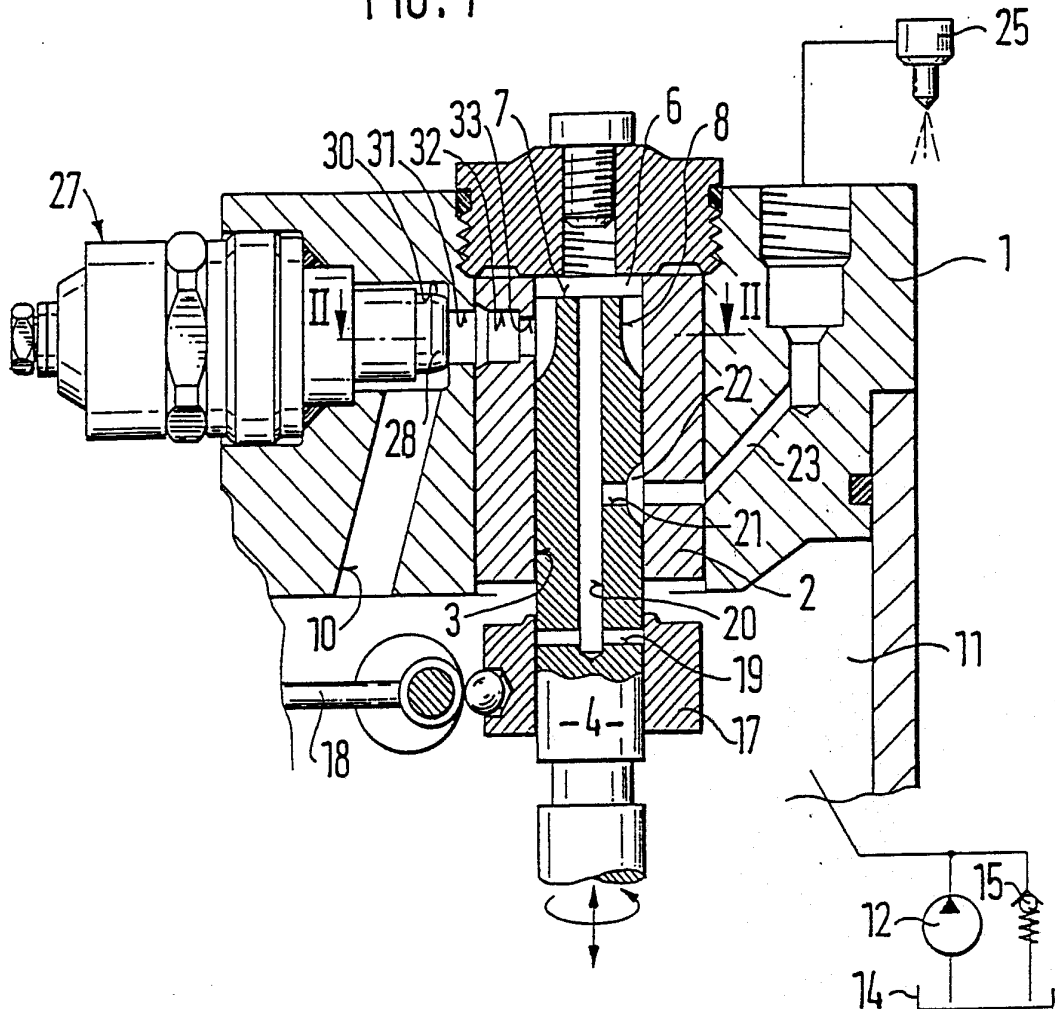
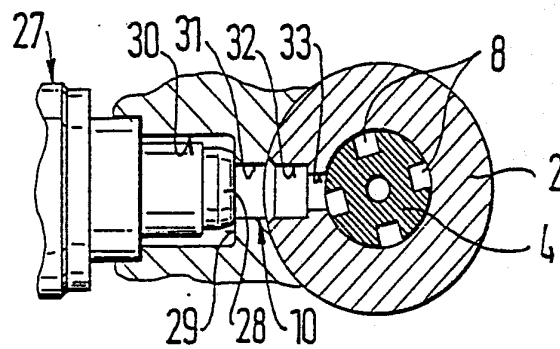
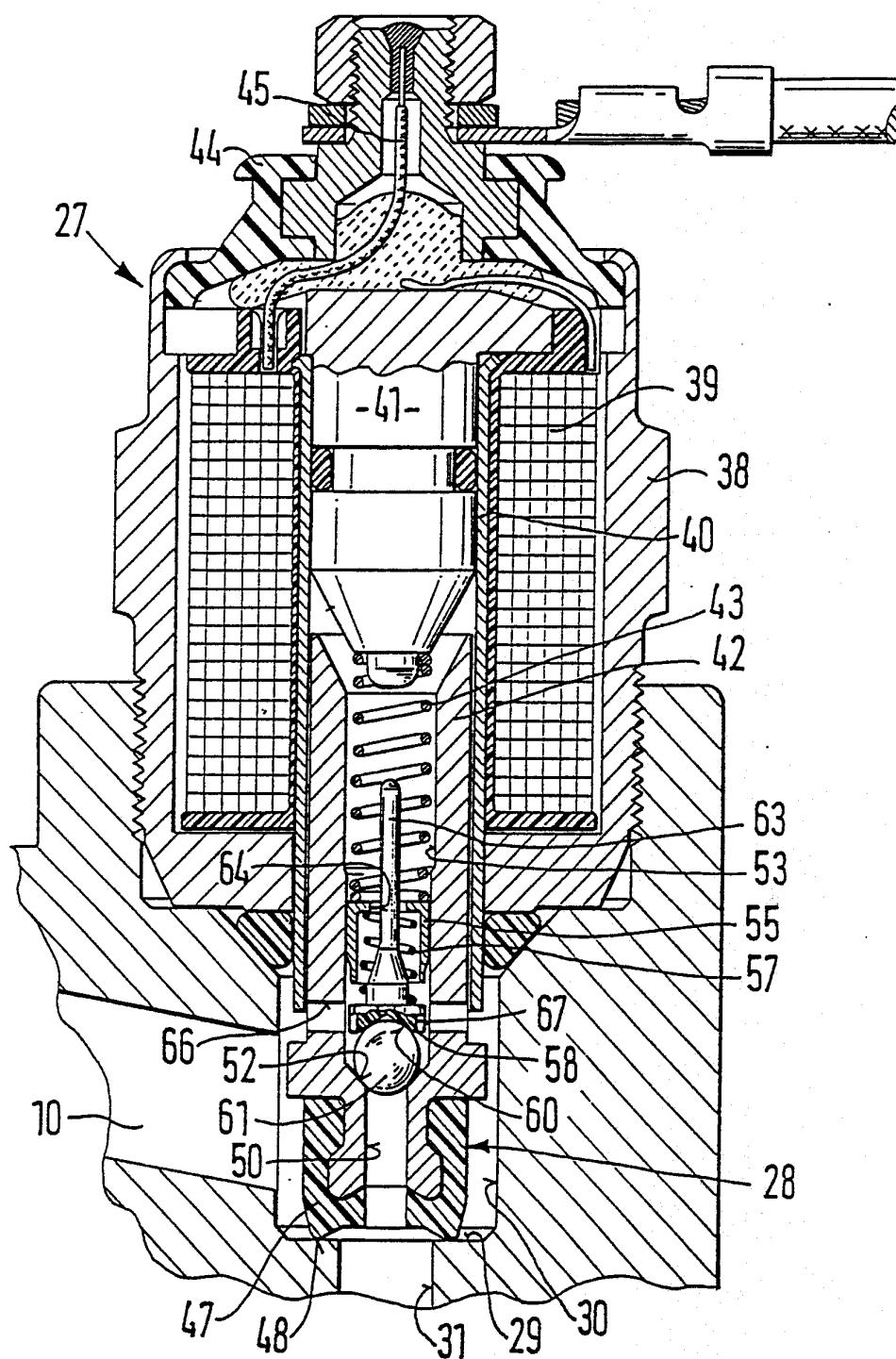


FIG. 2



2/2

FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 90/00740

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁵ F02M41/12 ; F02M63/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	F02M; F16K	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE,A,3142750 (NISSAN MOTOR CO.) 26 August 1982 see page 15, lines 27 - 32 see page 22, lines 1 - 34; figures 1,6 ---	1,2
A	DE,A,3219612 (NISSAN MOTOR CO.) 05 January 1983 see page 7, lines 11 - 19 see page 10, lines 1 - 18; figures 1,7 ---	1
A	US,A,4832311 (KIMURA) 23 May 1989 ---	
A	US,A,4617959 (YAMADA) 21 October 1986 ---	
A	US,A,4723570 (BABA) 09 February 1988 -----	
¹⁰ 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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
11 January 1991 (11.01.91)	01 February 1991 (01.02.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

DE 9000740

SA 40268

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

14/01/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3142750	26-08-82	JP-A- 57146046	09-09-82
		JP-A,B,C57146047	09-09-82
		JP-A,B,C57105550	01-07-82
		US-A- 4437444	20-03-84
DE-A-3219612	05-01-83	JP-A- 57193729	29-11-82
		GB-A,B 2102064	26-01-83
		US-A- 4597369	01-07-86
US-A-4832311	23-05-89	JP-A- 1295085	28-11-89
		GB-A- 2218780	22-11-89
US-A-4617959	21-10-86	US-A- 4693269	15-09-87
US-A-4723570	09-02-88	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 90/00740

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 F02M41/12 ; F02M63/02		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F02M ; F16K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE,A,3142750 (NISSAN MOTOR CO.) 26 August 1982 siehe Seite 15, Zeilen 27 - 32 siehe Seite 22, Zeilen 1 - 34; Figuren 1, 6 ---	1, 2
A	DE,A,3219612 (NISSAN MOTOR CO.) 05 Januar 1983 siehe Seite 7, Zeilen 11 - 19 siehe Seite 10, Zeilen 1 - 18; Figuren 1, 7 ---	1
A	US,A,4832311 (KIMURA) 23 Mai 1989 ---	
A	US,A,4617959 (YAMADA) 21 Oktober 1986 ---	
A	US,A,4723570 (BABA) 09 Februar 1988 ---	
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "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 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. JANUAR 1991		01.02.91
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		FRIDEN C.M. <i>C. Friden</i>

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9000740

SA 40268

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14/01/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3142750	26-08-82	JP-A- 57146046 JP-A, B, C57146047 JP-A, B, C57105550 US-A- 4437444	09-09-82 09-09-82 01-07-82 20-03-84
DE-A-3219612	05-01-83	JP-A- 57193729 GB-A, B 2102064 US-A- 4597369	29-11-82 26-01-83 01-07-86
US-A-4832311	23-05-89	JP-A- 1295085 GB-A- 2218780	28-11-89 22-11-89
US-A-4617959	21-10-86	US-A- 4693269	15-09-87
US-A-4723570	09-02-88	Keine	