

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 813 651 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **F02M 35/10**, F02M 69/04,
F02M 69/46

(21) Anmeldenummer: **96945492.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/01939

(22) Anmeldetag: **11.10.1996**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/25529 (17.07.1997 Gazette 1997/31)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZSYSTEM**

FUEL INJECTION SYSTEM

SYSTEME D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **08.01.1996 DE 19600378**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **HAFNER, Udo
D-71638 Ludwigsburg (DE)**

- **BODENHAUSEN, Eckhard
D-71711 Steinheim (DE)**
- **GREGORIUS, Thomas
D-71723 Grossbottwar (DE)**
- **NÄGER, Thomas
D-77654 Offenburg (DE)**
- **RAFF, Thomas
D-71636 Ludwigsburg (DE)**
- **STAACKE, Albert
D-71711 Murr (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 139 122 WO-A-92/00451
WO-A-92/02727 DE-A- 4 224 908
US-A- 5 568 798

EP 0 813 651 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzsystem nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der EP-PS 0 139 122 ist bereits ein Brennstoffeinspritzsystem bekannt, das an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine montierbar ist. Dieses Brennstoffeinspritzsystem umfaßt mehrere Ansaugleitungen, die in ein Körperschall isolierendes, elastisches Verbindungsrohrelement münden, das wiederum mit einem Flansch zylinderkopfseitig ausgebildet ist, mit dem eine feste Verbindung zum Zylinderkopf realisiert wird. Das elastische Verbindungsrohrelement, das vorzugsweise aus einem Elastomerkunststoff hergestellt ist, nimmt also teilweise die Ansaugleitungen auf und besitzt zudem eine hülsenförmige Aufnahme für ein Brennstoffeinspritzventil. Die Aufnahme ist einstückig mit dem Verbindungsrohrelement ausgeführt und umgibt das Brennstoffeinspritzventil im eingebauten Zustand über fast seine gesamte Erstreckungslänge. Das Brennstoffeinspritzsystem ist also mehrteilig ausgebildet, wobei das komplette Brennstoffeinspritzventil in der Aufnahme montiert wird, die somit eine Halteeinrichtung für das Brennstoffeinspritzventil darstellt. Die Aufnahme ist dabei so gestaltet, daß die Außenkontur des Brennstoffeinspritzventils weitgehend formtreu umgeben wird.

[0002] Aus der EP-OS 0 501 612 ist bereits ein Brennstoffeinspritzsystem bekannt, das mehrteilige Ansaugrohre aufweist, die an ihren Enden Flansche besitzen, mit denen sie untereinander verbunden sind. Die Ansaugrohre sind entweder aus Aluminium oder Kunststoff gefertigt und haben neben ihren eigentlichen Strömungspassagen Aufnahmebereiche für Brennstoffeinspritzventile. Diese Aufnahmebereiche umgeben jeweils ein Brennstoffeinspritzventil weitgehend mit radialem Abstand, da z. B. die Brennstoffversorgung über die Aufnahmebereiche zu den als sogenannte Side-Feed-Einspritzventile ausgebildeten Brennstoffeinspritzventilen erfolgt. Die Brennstoffeinspritzventile werden erst in vollständig montiertem Zustand in diese Aufnahmebereiche eingesetzt. Eine Abdichtung des Brennstoffeinspritzventils in den Aufnahmebereichen muß mit wenigstens zwei Dichtringen erfolgen.

[0003] Aus der WO 92/02727 A ist bereits ein Brennstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine bekannt, das wenigstens ein Ansaugrohr und wenigstens ein Brennstoffeinspritzventil umfaßt. Das Brennstoffeinspritzventil ist mit allen bekannten Ventilbauteilen ausgestattet und zumindest teilweise von einer Kunststoffumspritzung umgeben. Das jeweils fertig montierte Brennstoffeinspritzventil wird in eine an den Ansaugrohren vorgesehene Ventilaufnahme eingesetzt. Die Ventilaufnahmen sind dabei einstückig an einem auch die Ansaugrohre umfassenden Kunststoffbauteil mitausgeführt.

[0004] Zwischen dem Einspritzventil und der Ventilaufnahme ist ein Ringraum gebildet, über den die Versorgung des Einspritzventils mit Brennstoff ermöglicht wird. Mit zwei Dichtringen ist das Brennstoffeinspritzventil gegen die Ventilaufnahme des Ansaugmoduls abgedichtet. Das Brennstoffeinspritzventil ist also als Gesamtbaukomponente in einer Ventilaufnahme montierbar und demontierbar.

10 Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzsystem mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auf einfache Art und Weise eine deutliche Kostenersparnis erzielt wird. Die Kostenreduzierung ist deshalb erreichbar, weil eine Integration der verschiedenen Komponenten des Brennstoffeinspritzsystems in extremem Maße vorgenommen ist. Die Vollintegration der Einspritzventile an einem aus Kunststoff ausgebildeten Ansaugrohr bzw. Ansaugverteiler führt dazu, daß sowohl elektrische als auch hydraulische Schnittstellen des Brennstoffeinspritzsystems reduziert bzw. ganz und gar vermieden werden. Außerdem ergeben sich durch den vorteilhaften Wegfall von Verbindungselementen und Dichtungselementen weitere Einsparungen an Bauteilen und somit auch an Material. Die Vielzahl der sich aus der Vollintegration ergebenden Vorteile soll in Kurzform nun noch einmal zusammengefaßt werden:

- Wegfall der eigentlichen Kunststoffumspritzung am Brennstoffeinspritzventil,
- Wegfall eines Bauteils zur Brennstoffversorgung (Brennstoffverteiler),
- Wegfall von mehreren Verbindungselementen (Sicherungsringe, Schrauben und anderes),
- Wegfall von verschiedenen Dichtungselementen (O-Ringe),
- Wegfall mehrerer Montagevorgänge aufgrund der Einteiligkeit.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzsystems möglich.

[0007] Besonders vorteilhaft ist es, elektrische Leitungen zur gemeinsamen elektrischen Kontaktierung der Brennstoffeinspritzventile in dem der Brennstoffversorgung der Brennstoffeinspritzventile dienenden Brennstoffverteiler zu integrieren. Für den elektrischen Anschluß des Brennstoffeinspritzsystems nach außen ist dann nur ein Zentralstecker notwendig.

Zeichnung

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fi-

gur leinen teilweisen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Brennstoffeinspritzsystem, Figur 2 ein Brennstoffeinspritzsystem mit Einzelstecker aufweisenden Brennstoffeinspritzventilen und Figur 3 ein Brennstoffeinspritzsystem mit einem Zentralstecker.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0009] Die Figur 1 zeigt einen teilweisen Schnitt durch ein Brennstoffeinspritzsystem, das unter anderem wenigstens ein Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt, wobei das Brennstoffeinspritzsystem besonders als Teil einer Brennstoffeinspritzanlage von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen zum Einsatz kommt. In der Figur 1 ist im Schnitt nur ein Brennstoffeinspritzventil 1 in Verbindung zu einem als Einzelsaugrohr ausgebildeten Ansaugrohr 3 dargestellt, das zu einem nicht gezeigten Brennraum der Brennkraftmaschine führt. Das Brennstoffeinspritzsystem wird in der Regel jedoch für eine MPI (Multi-Point-Injection) vorgesehen sein, bei der z. B. jedem Brennraum der Brennkraftmaschine ein Brennstoffeinspritzventil 1 zugeordnet ist. Bei einer Brennkraftmaschine mit vier Brennräumen (4-Zylinder-Motor) verlaufen also z. B. im Brennstoffeinspritzsystem vier Ansaugrohre 3 in Richtung der Brennräume, wobei jeweils ein Brennstoffeinspritzventil 1 in ein Ansaugrohr 3 mündet. Über das beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweisende Ansaugrohr 3 wird Ansaugluft bzw. rückgeführtes Abgas in der mit einem Pfeil angegebenen Richtung für die Brennkraftmaschine bereitgestellt, wobei die Steuerung der Luftmenge über ein nicht dargestelltes Drosselorgan stromaufwärts der Mündung des Brennstoffeinspritzventils 1 im Ansaugrohr 3 erfolgt.

[0010] Als Brennstoffeinspritzventile 1 für den Einsatz in dem erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystem sind zum Beispiel sogenannte Top-Feed-Einspritzventile geeignet, bei denen die Brennstoffversorgung über das dem Ansaugrohr abgewandte Ende erfolgt. Auf eine detaillierte Beschreibung des beispielhaft und vereinfacht dargestellten Brennstoffeinspritzventils wird verzichtet, da ein solches Brennstoffeinspritzventil z. B. weitgehend aus der DE-OS 43 25 842 bereits bekannt ist, wobei sich Unterschiede natürlich im Bereich der Kunststoffumspritzung durch die Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems ergeben. Andere Bauarten bereits bekannter Einspritzventile können ebenso in dem Brennstoffeinspritzsystem zum Einsatz kommen.

[0011] Die Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 1 erfolgt in bekannter Weise z. B. elektromagnetisch. Das Brennstoffeinspritzventil 1 besitzt deshalb einen elektromagnetischen Kreis unter anderem mit einer Magnetspule 5, einem als Brennstoffeinlaßstutzen und Innenpol dienenden Kern 6 und einem Anker 7. Stromabwärts der Magnetspule 5 erstreckt sich ein Ventilsitzträger 8, der teilweise das Gehäuse des Brennstoffeinspritzventils 1 bildet. In dem rohrförmigen Ventilsitzträger

8 ist eine Ventilnadel 9 angeordnet, die an ihrem stromaufwärtigen Ende mit dem Anker 7 und an ihrem stromabwärtigen Ende mit einem Ventilschließkörper 10 fest verbunden ist. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 9 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft einer Rückstellfeder 11 bzw. Schließen des Einspritzventils dient der elektromagnetische Kreis. In das dem Kern 6 abgewandte Ende des Ventilsitzträgers 8 ist ein Ventilsitzkörper 12 dicht montiert, der einen festen Ventilsitz aufweist, mit dem wiederum der Ventilschließkörper 10 zusammenwirkt.

[0012] Der abzuspritzende Brennstoff wird beispielsweise über eine topförmige Spritzlochscheibe 14 zugegeben, die fest mit dem Ventilsitzkörper 12 verbunden ist und wenigstens eine, beispielsweise vier durch Erodieren oder Stanzen ausgeformte Abspritzöffnungen aufweist. Am unmittelbar stromabwärtigen Ende des Ventilsitzträgers 8 ist z. B. eine Schutzkappe 15 angeordnet. Die Magnetspule 5 ist von wenigstens einem, z. B. als Bügel ausgebildeten und als ferromagnetisches Element dienenden Leitelement 16 umgeben, das die Magnetspule 5 in Umfangsrichtung wenigstens teilweise umgibt sowie mit seinen beiden Enden am Kern 6 bzw. am Ventilsitzträger 8 anliegt und mit diesen fest verbunden ist. In einer Strömungsbohrung 18 des Kerns 6 sind beispielsweise ein Brennstofffilter 19 zur Herausfiltrierung Verstopfungen verursachender Brennstoffbestandteile und eine Einstellhülse 20 zur Einstellung der Federvorspannung der Rückstellfeder 11 vorgesehen.

[0013] Das Brennstoffeinspritzventil 1 liegt nicht wie bisher bekannt mit einer Kunststoffumspritzung als ein in eine Aufnahme eines Brennstoffeinspritzsystems einbaubares Bauteil vor, sondern ist unmittelbar im Brennstoffeinspritzsystem erfindungsgemäß integriert. Bis auf einen kleinen stromabwärtigen Bereich 24 des Brennstoffeinspritzventils 1 ist das Brennstoffeinspritzventil 1 vollständig von Kunststoff umgeben, wobei diese Kunststoffummantelung 25 einteilig mit den Ansaugrohren 3 als ein kompaktes Brennstoffeinspritzsystem ausgebildet ist und also auch in einem Kunststoffspritzgießprozeß hergestellt wird. Zu dieser Kunststoffummantelung 25 gehört beispielsweise auch ein für jedes Brennstoffeinspritzventil 1 vorgesehener mitangespritzter elektrischer Anschlußstecker 26.

[0014] Außerdem ist auch ein Brennstoffverteiler 28 unmittelbar im Brennstoffeinspritzsystem vorgesehen, der letztlich direkt von der Kunststoffummantelung 25 des Brennstoffeinspritzventils 1 mitgebildet wird. Beim Spritzgießen ist dabei in dem Spritzgießwerkzeug unmittelbar oberhalb des zulaufseitigen Endes des Brennstoffeinspritzventils 1 ein quer zu den Ventillängsachsen 29 der Brennstoffeinspritzventile 1 verlaufender Spritzgießkern vorgesehen, durch den nach dem Entfernen ein Brennstoffversorgungs kanal 30 für die Brennstoffeinspritzventile 1 in der Kunststoffummantelung 25 gebildet ist. Dieser zu jeder Strömungsbohrung 18 hin offene Brennstoffversorgungs kanal 30 weist beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt auf, wobei der die Wan-

dung des Brennstoffversorgungschanals 30 bildende Kunststoff mit einer weitgehend konstanten Wandstärke vorhanden ist. Über die axiale Erstreckung des Brennstoffeinspritzventils 1 gesehen kann die Kunststoffummantelung 25 mit verschiedenen Wandstärken ausgebildet sein, je nach den Einbauanforderungen.

[0015] Zum Umspritzen der Brennstoffeinspritzventile 1 liegen diese bereits eingestellt vor. Dabei bestimmt die Einschubtiefe des Ventilsitzkörpers 12 im ventilsitzträger 8 die Größe des Hubs der Ventilnadel 9. Eine Endstellung der Ventilnadel 9 ist bei nicht erregter Magnetspule 5 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 10 am Ventilsitz des Ventilsitzkörpers 12 festgelegt; die andere Endstellung der Ventilnadel 9 ergibt sich bei erregter Magnetspule 5 durch die Anlage des Ankers 7 am Kern 6. Die Federspannung der sich an der Ventilnadel 9 abstützenden Rückstellfeder 11 wird, wie bereits erwähnt, durch die Einstellhülse 20 eingestellt. Die Abdichtung der Magnetspule 5 gegenüber dem Brennstoffversorgungschanal 30 erfolgt z. B. über mehrere am Umfang des Kerns 6 nahe des Brennstoffverteilers 28 vorgesehene ringförmig umlaufende Rippen 32, die eine sogenannte Labyrinthdichtung bilden. Andererseits könnte auch ein gewöhnlicher, am Umfang des Kerns 6 angeordneter Dichtring mitumspritzt werden.

[0016] Um Kunststoff zu sparen, ist der stromabwärtige Bereich 24 des Brennstoffeinspritzventils 1 freiliegend ausgeführt, d. h. den Ventilsitzträger 8 umschließt dort kein Kunststoff. Vielmehr ragt dieser Bereich 24 in eine Seitenmündung 33 des Ansaugrohrs 3, die beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt besitzt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist dabei z. B. so ausgerichtet, daß der abzuspritzende Brennstoff im wesentlichen direkt auf ein nicht gezeigtes Einlaßventil im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine zielt. Denkbar ist auch, das Brennstoffeinspritzventil 1 verlängert auszubilden und es somit die Seitenmündung 33 völlig durchragen zu lassen, wobei das Abspritzende des Brennstoffeinspritzventils 1 bis in das Ansaugrohr 3 hineinreicht, wie es die Strichlinien andeuten sollen.

[0017] Die Figuren 2 und 3 zeigen schematisch Ausführungsbeispiele des Brennstoffeinspritzsystems als kompaktes Bauteil zur Befestigung an dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine. Die Ansaugrohre 3 enden an einem Befestigungsflansch 37, der z. B. mehrere Öffnungen 38 aufweist, in die Befestigungsmittel zum Verbinden des Brennstoffeinspritzsystems mit dem Zylinderkopf einführbar sind. Die einzelnen Brennstoffeinspritzventile 1 sind bei dem in der Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel getrennt voneinander kontaktiert, d. h. jedes Brennstoffeinspritzventil 1 besitzt einen eigenen Anschlußstecker 26, der z. B. die in der Figur 1 dargestellte Form haben kann. Die Ansaugrohre 3 verlaufen als sogenannte Schwingrohre zumindest in dem beschriebenen Brennstoffeinspritzsystem separat und bilden zusammen eine Saugrohranlage. Der Brennstoffverteiler 28 erstreckt sich mit seinem inneren Brennstoffversorgungschanal 30 entlang aller Brennstoffein-

spritzventile 1, so daß eine gleichzeitige Brennstoffversorgung aller Brennstoffeinspritzventile 1 möglich ist. An seinem einen Ende weist der Brennstoffverteiler 28 ein Anschlußelement 40 auf. Das Anschlußelement 40 ist dabei z. B. in Form eines Stutzens ausgebildet, an dem ein nicht gezeigter Brennstoffversorgungs-schlauch befestigt werden kann, oder stellt einen sogenannten "quick connector" dar, mit dem bajonettähnliche Schnellverbindungen erzielbar sind.

[0018] In der Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel des Brennstoffeinspritzsystems dargestellt, bei dem die elektrische Kontaktierung der einzelnen Brennstoffeinspritzventile 1 über eine Kontaktschiene 41 erfolgt, die alle Brennstoffeinspritzventile 1 miteinander verbindet. Die Kontaktschiene 41, die direkt beim Spritzgießen des Brennstoffeinspritzsystems mit vorgesehen wird und so vollständig von Kunststoff umspritzt ist, besitzt an einem Kontaktierungsende einen Zentralstecker 42, der z. B. bei vier zu kontaktierenden Brennstoffeinspritzventilen 1 fünfpolig ausgelegt ist. Die Anzahl der in der Kontaktschiene 41 vorgesehenen elektrischen Leitungen 43 verringert sich mit jedem Brennstoffeinspritzventil 1 um eine bis zum vom Zentralstecker 42 am weitesten entfernt liegenden Brennstoffeinspritzventil 1, zu dem noch zwei elektrische Leitungen 43 führen. Die Kontaktschiene 41 und der Brennstoffverteiler 28 sind in der Figur 3 keineswegs maßstäblich dargestellt und müssen nicht separat nebeneinander bzw. übereinander verlaufen. Vielmehr ist es von Vorteil, die elektrischen Leitungen 43 unmittelbar im bzw. am Brennstoffverteiler 28 zu integrieren, so daß nur ein quer zu den Brennstoffeinspritzventilen 1 verlaufendes Kunststoffverbindungsstück vorhanden ist.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine, mit wenigstens einem Ansaugrohr und mit wenigstens einem Brennstoffeinspritzventil, das von einer Kunststoffummantelung (25) unmittelbar umgeben ist, wobei die Kunststoffummantelung (25) einteilig mit dem wenigstens einen Ansaugrohr (3) ausgebildet ist und außerdem einen Brennstoffversorgungschanal (30) für das wenigstens eine Brennstoffeinspritzventil (1) umschließt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kunststoffummantelung als Kunststoffumspritzung des Brennstoffeinspritzventils (1) ausgebildet ist.
2. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kunststoffumspritzung (25) einen Befestigungsflansch (37) aufweist, mit dem das Brennstoffeinspritzsystem an einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine befestigbar ist und an dem das wenigstens eine Ansaugrohr (3) endet.

3. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Brennstoffeinspritzventile (1) vorgesehen sind, denen jeweils ein Ansaugrohr (3) zugeordnet ist und jedes Ansaugrohr (3) getrennt von den anderen Ansaugrohren (3) ausgebildet ist. 5
4. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** quer zu den Ventillängsachsen (29) der mindestens zwei Brennstoffeinspritzventile (1) der Brennstoffversorgungs- 10 kanal (30) verläuft, der mit dem ihn umhüllenden Kunststoff einen Brennstoffverteiler (28) bildet, der direkt aus der Kunststoffumspritzung (25) der Brennstoffeinspritzventile (1) hervorgeht. 15
5. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes einzelne Brennstoffeinspritzventil (1) zu dessen elektrischer Kontaktierung einen mit der Kunststoffumspritzung (25) 20 einteilig ausgebildeten Anschlußstecker (26) aufweist. 20
6. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Brennstoffeinspritzventile (1) mit elektrischen Leitungen (43) einer Kontaktschiene (41) verbunden sind, über die die elektrische Kontaktierung der Brennstoffeinspritzventile (1) erfolgt, wobei die Kontaktschiene (41) ebenfalls einteilig aus der Kunststoffumspritzung (25) hervorgeht und mit einem Zentralstecker (42) endet. 25 30
7. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrischen Leitungen (43) in dem Brennstoffverteiler (28) integriert sind. 35
8. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das wenigstens eine Brennstoffeinspritzventil (1) einen als Brennstoffeinlaßstutzen und Innenpol dienenden Kern (6) hat, der das zulaufseitige, den Brennstoffversorgungs- 40 kanal (30) zugewandte Ende des Brennstoffeinspritzventils (1) bildet, und der Kern (6) an seinem äußeren Umfang mehrere, von der Kunststoffumspritzung (25) umschlossene, ringförmig umlaufende Rippen (32) aufweist. 45
9. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein das stromabwärtige Ende des Brennstoffeinspritzventils (1) bildender und dem Ansaugrohr (3) zugewandter Bereich (24) des Brennstoffeinspritzventils (1) nicht unmittelbar von Kunststoff umgeben ist und in eine Seitenmundung (33) des Ansaugrohrs (3) hineinreicht. 50 55

Claims

1. Fuel injection system for an internal combustion engine with at least one intake pipe and with at least one fuel injection valve, which is surrounded directly by a plastic sheath (25), the plastic sheath (25) being of one-piece construction with the at least one intake pipe (3) and furthermore surrounding a fuel supply passage (30) for the at least one fuel injection valve (1), **characterized in that** the plastic sheath is designed as a plastic encapsulation of the fuel injection valve (1).
2. Fuel injection system according to Claim 1, **characterized in that** the plastic encapsulation (25) has a fixing flange (37), by means of which the fuel injection system can be fixed on a cylinder head of the internal combustion engine and at which the at least one intake pipe (3) ends.
3. Fuel injection system according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least two fuel injection valves (1) are provided, to each of which is assigned an intake pipe (3), and each intake pipe (3) is of separate construction from the other intake pipes (3).
4. Fuel injection system according to Claim 3, **characterized in that** the fuel supply passage (30) extends transversely to the longitudinal axes (29) of the at least two fuel injection valves (1), the fuel supply passage forming with the plastic surrounding it a fuel distributor (28) that emerges directly from the plastic encapsulation (25) of the fuel injection valves (1).
5. Fuel injection system according to Claim 1, **characterized in that** each individual fuel injection valve (1) has a connector plug (26) of one-piece construction with the plastic encapsulation (25) to enable it to be contacted electrically.
6. Fuel injection system according to Claim 1, **characterized in that** all the fuel injection valves (1) are connected to electrical lines (43) of a contact bar (41), via which electrical contacting of the fuel injection valves (1) is achieved, the contact bar (41) likewise emerging in one piece from the plastic encapsulation (25) and ending with a central plug (42).
7. Fuel injection system according to Claim 4 and 6, **characterized in that** the electrical lines (43) are integrated into the fuel distributor (28).
8. Fuel injection system according to Claim 1, **characterized in that** the at least one fuel injection valve (1) has a core (6) that serves as a fuel inlet stub and an internal pole and that forms the inlet end of the fuel injection valve (1), the end facing the fuel supply

passage (30), and the core (6) has on its outer circumference a plurality of ribs (32) that run around in a ring and are surrounded by the plastic encapsulation (25).

9. Fuel injection system according to Claim 1, **characterized in that** a region (24) of the fuel injection valve (1) that forms the downstream end of the fuel injection valve (1) and faces the intake pipe (3) is not immediately surrounded by plastic and extends into a lateral opening (33) in the intake pipe (3).

Revendications

1. Système d'injection de carburant pour un moteur à combustion interne comprenant au moins une tubulure d'aspiration et au moins un injecteur de carburant entouré directement par une enveloppe en matière plastique (25),
l'enveloppe en matière plastique (25) réalisée en une seule pièce avec au moins une tubulure d'aspiration (3) entourant en outre un canal d'alimentation en carburant (30) pour au moins un injecteur de carburant (1),

caractérisé en ce que

l'enveloppe en matière plastique est un enrobage injecté en matière plastique de l'injecteur de carburant (1).

2. Système d'injection de carburant selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'enrobage en matière plastique (25) présente une bride de fixation (37) à l'aide de laquelle le système d'injection de carburant se fixe à une culasse de moteur à combustion interne et au niveau duquel termine au moins une tubulure d'aspiration (3).

3. Système d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,

caractérisé par

au moins deux injecteurs de carburant (1) auxquels est associée au moins une tubulure d'aspiration (3) et chaque tubulure d'aspiration (3) est séparée des autres tubulures d'aspiration (3).

4. Système d'injection de carburant selon la revendication 3,

caractérisé en ce que

transversalement aux axes (29) longitudinaux d'au moins deux injecteurs de carburant (1) on a le canal d'alimentation de carburant (30) qui forme un distributeur de carburant (28) avec la matière plastique qui l'enveloppe, ce distributeur étant réalisé directement lors de l'enrobage en matière plastique (25) des injecteurs de carburant (1).

5. Système d'injection de carburant selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

pour son contact électrique, chaque injecteur (1), distinct, comporte un connecteur (26) réalisé en une seule pièce avec l'enrobage en matière plastique injectée (25).

6. Système d'injection de carburant selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

tous les injecteurs de carburant (1) sont reliés à des conducteurs électriques (43) d'un rail de contact (41) par lesquels se fait le contact électrique des injecteurs de carburant (1), le rail de contact (41) étant également réalisé en une seule pièce par enrobage en matière plastique injectée (25) et se termine par un connecteur central (42).

7. Système d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 4 et 6,

caractérisé en ce que

les lignes électriques (43) sont intégrées dans le distributeur de carburant (28).

8. Système d'injection de carburant selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'

au moins un injecteur de carburant (1) possède un noyau (6) servant d'ajutage d'entrée de carburant et de pôle intérieur qui forme l'extrémité de l'injecteur (1), tournée vers le canal d'alimentation en carburant (30), du côté de l'arrivée, et le noyau (6) comporte à sa périphérie extérieure, plusieurs nervures (32), annulaires périphériques, entourées par l'enveloppe en matière plastique injectée (25).

9. Système d'injection de carburant selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la zone (24) de l'injecteur de carburant (1), à l'extrémité aval de l'injecteur (1), tournée vers la tubulure d'aspiration (3) n'est pas directement entourée de matière plastique et arrive dans une embouchure latérale (33) de la tubulure d'aspiration (3).

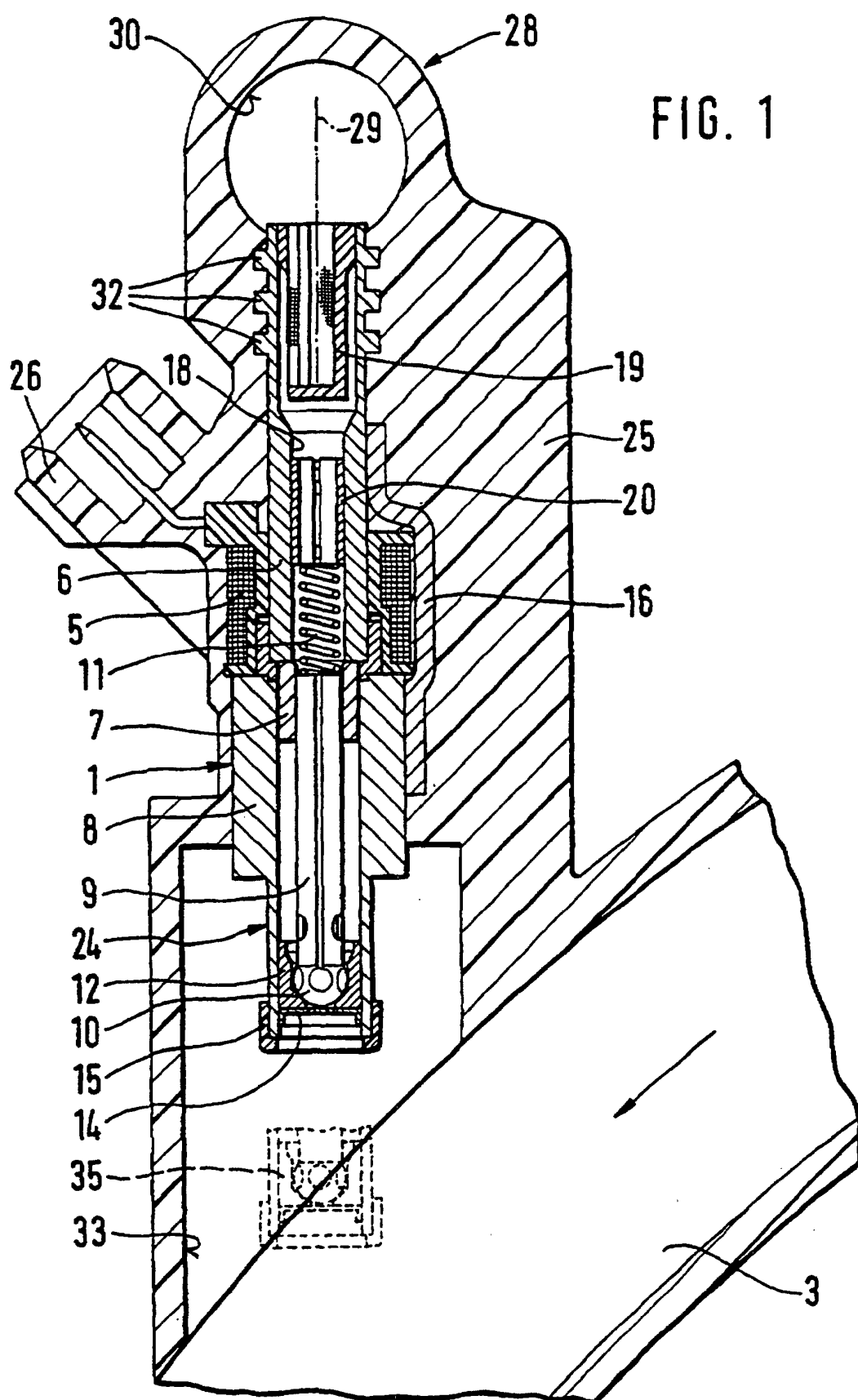


FIG. 2

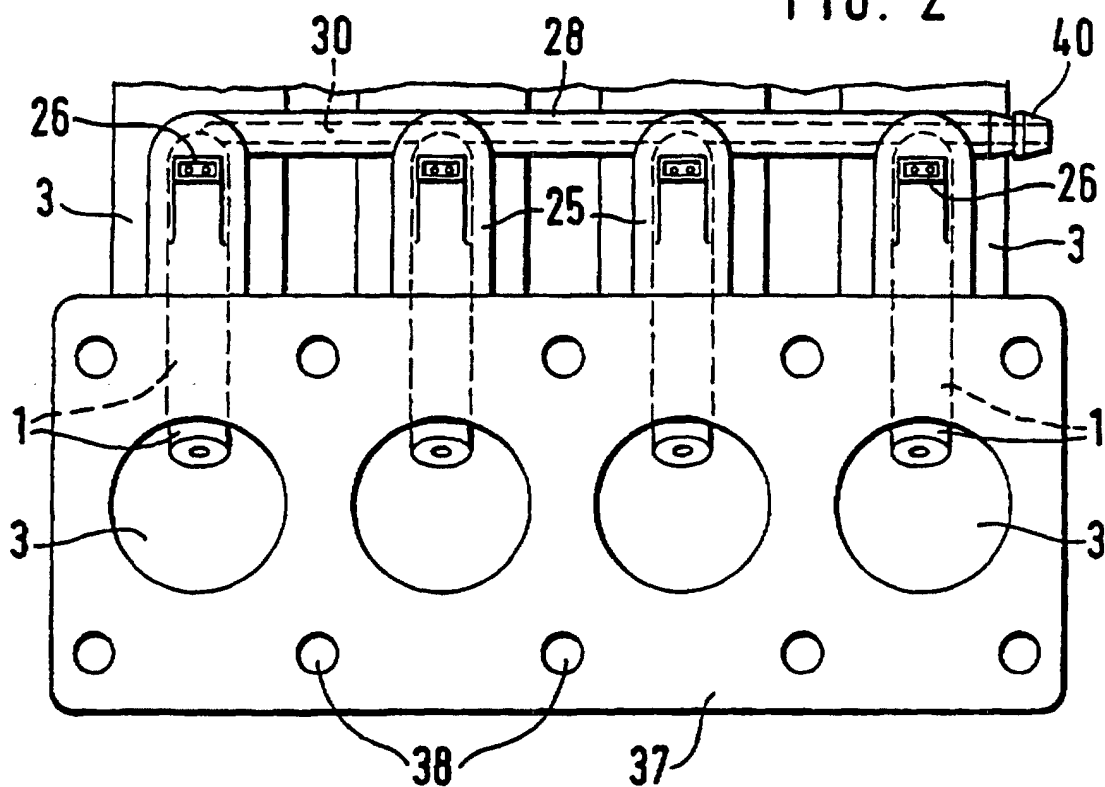


FIG. 3

