

(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
31. August 2006 (31.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/089765 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 61/16 (2006.01) *F02M 55/00* (2006.01)
F02M 61/14 (2006.01)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SIEMENS AG** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,
80333 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/001705

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:

24. Februar 2006 (24.02.2006)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KRONBERGER,
Maximilian** [AT/DE]; Zollerstr. 15, 93053 Regensburg
(DE). **JOVOVIC, Dejan** [DE/DE]; Charles-Lind-
bergh-Str. 2, 93049 Regensburg (DE). **BRAUNEIS,
Roman** [AT/AT]; Veitingergasse 129, A-1130 Wien (AT).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

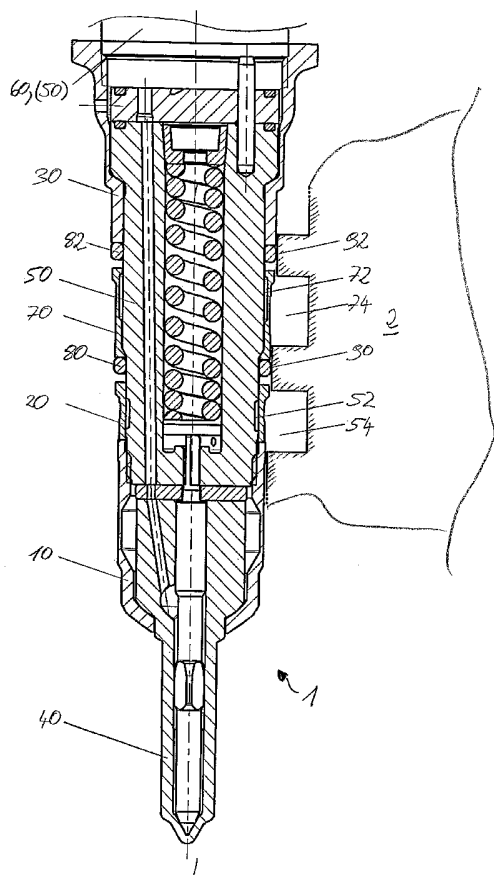
10 2005 008 697.7

25. Februar 2005 (25.02.2005) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL INJECTOR COMPRISING A FILTER UNIT

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFINJEKTOR MIT FILTEREINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a fuel injector (1), in particular a pump-nozzle injector for a diesel engine. Said injector comprises an injector body (50), which is held in place with a nozzle body (40) and/or a lower body (60) by means of a clamping nut (10, 30). The fuel supply conduit of the injector body (50) is provided with a fuel filter (20), which is offset in the longitudinal direction of the fuel injector (1) in relation to the clamping nut (10, 30) and is configured independently of said clamping nut (10, 30) on the fuel injector (1). The invention also relates to a cylinder head (2) or engine, in particular a diesel engine comprising a fuel injector (1) of this type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor (1), insbesondere einen Pumpe-Düse-Injektor für einen Dieselmotor, mit (50) einem Injektorkörper (60), welcher mittels einer Spannmutter (10,30) mit einem Düsenkörper (40) und/oder mit einem Fußkörper (60) zusammengespant ist, wobei an einem Kraftstoffzulauf des Injektorkörpers (50) ein Kraftstofffilter (20) vorgesehen ist, der bezüglich einer Längsrichtung des Kraftstoffinjektors (1) zur Spannmutter (10,30) versetzt angeordnet ist und selbständig von der Spannmutter (10, 30) am Kraftstoffinjektor (1) ausgebildet ist. Ferner betrifft die Erfindung einen Zylinderkopf (2) oder Motor, insbesondere Dieselmotor, mit einem erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektor (1).

WO 2006/089765 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

Beschreibung

Kraftstoffinjektor mit Filtereinrichtung

5

Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor, insbesondere einen Pumpe-Düse-Injektor, für Dieselmotoren mit einer Filtereinrichtung zum Filtrieren des durch den Kraftstoffinjektor einzuspritzenden Kraftstoffs, um vor allem die Einspritz-

10 öffnungen des Kraftstoffinjektors vor einem Verstopfen zu schützen.

Kraftstoffinjektoren weisen einen Düsenkörper und einen Injektorkörper auf, die mittels einer Spannhülse axial zu einer Baueinheit zusammengefasst sind. Je nach Bauart des Kraftstoffinjektors kann der Injektorkörper weiter unterteilt sein, wobei beispielsweise bei einem Pumpe-Düse-Injektor der Injektorkörper in einen Federkörper bzw. Federhalter und einen Pumpenkörper aufgeteilt ist, der ein Steuerventil meist

15 seitlich auskragend aufweist. Federkörper und Pumpenkörper werden ebenfalls von der Spannhülse zusammengespannt. Andere Kraftstoffinjektoren mit mehr- oder einteiligem Injektorkörper finden sich im Stand der Technik, wobei die Spannhülse die Hauptbestandteile des Kraftstoffinjektors miteinander zusammen-

20 spannt. Der Kraftstoffinjektor ist in ein Gehäuse einer Brennkraftmaschine, meist einem Zylinderkopf, einsetzbar und versorgt die Brennräume der Brennkraftmaschine mit Kraftstoff.

Der vom Kraftstoffinjektor geförderte Kraftstoff (Pumpe-Düse-Konzept) oder der unter Hochdruck stehende, durch den Kraftstoffinjektor hindurch geförderte Kraftstoff (Common-Rail-Konzept) gelangt innerhalb des Kraftstoffinjektors über Leitungen zum Düsenkörper und wird dort nach Überschreiten

25 eines Düsennadelöffnungsdrucks über Düsenöffnungen in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt.

Da der Kraftstoff niemals völlig frei von Teilchenverunreinigungen sein kann, z. B. aufgrund von Spänen und Staub im Zylinderkopf, und um daher die sehr kleinen Düsenöffnungen im Düsenkörper vor Verstopfungen zu schützen und daraus folgende Einspritzmengenveränderungen sowie ungenaue Einspritzstrahlcharakteristiken zu vermeiden, ist es notwendig, den vom Kraftstoffinjektor einzuspritzenden Kraftstoff zu filtern und so das Risiko einer Verstopfung zu verhindern bzw. zu minimieren.

10

Hierbei sind im Stand der Technik im Bereich eines ringförmigen Kraftstoffzulaufs zum Kraftstoffinjektor in einer Düsenspannmutter, vergleichsweise große Bohrungen vorgesehen, die zu einer zum Steuerventil gelangenden Zuleitung innerhalb des Kraftstoffinjektors führen. Die Bohrungen der Düsenspannmutter sind hierbei am Umfang der Düsenspannmutter gleichmäßig verteilt, wobei in Umfangsrichtung um die Bohrungen herum ein in der Düsenspannmutter festgelegter ringförmiger Filter eingesetzt ist.

20

Ferner offenbart die DE 197 52 834 A1 eine Düsenspannmutter, welche eine Filterfunktion ohne zusätzlich eingesetzten Ringfilter realisiert. In einem Zulaufbereich an der Düsenspannmutter sind eine Vielzahl von Filterbohrungen vorgesehen, die dabei in mehreren Reihen gleichmäßig über den Umfang der Düsenspannmutter verteilt angeordnet sind. Der Durchmesser der Filterbohrungen beträgt vorzugsweise 30 bis 90µm und die Filterbohrungen sind bevorzugt konisch ausgebildet. Ferner ergibt sich bei einer bevorzugten Herstellungsweise mittels eines gepulsten Elektronen- oder Laserstrahls eine schraubenlinienförmige Reihe von Filterbohrungen in Umfangsrichtung in der Umfangswand der Düsenspannmutter.

30

Da eine Spannhülse an einem Kraftstoffinjektor hohen thermischen (-40°C bis 150°C) und hohen mechanischen Belastungen (Vibrationsbelastung durch einen im Kraftstoffinjektor arbeitenden Piezostack) ausgesetzt ist, sollte diese möglichst

35

keine Sollbruchstellen aufweisen, damit eine Dauerhaltbarkeit einer solchen Spannhülse gewährleistet ist. Darüber hinaus ist eine Spannhülse mit in Umfangsrichtung ohne Unterbrechung ausgestalteter Umfangswand bei gleicher Festigkeit schlanker zu konstruieren, was innerhalb eines Zylinderkopfs weniger Platz notwendig macht. Ferner besteht bei einer Spannhülse mit integraler Filterfunktion das Problem, dass Spannhülse und Filter aus demselben Material gefertigt sind. Dies macht einerseits einen Kompromiss bei der Bearbeitung der Spannhülse bzw. des Filters notwendig, da die Spannhülse andere Voraussetzungen für deren Bearbeitung hat, als der in ihr vorgesehene Filter. Andererseits muss ein Kompromiss bei den geeigneten Materialien gefunden werden, da unterschiedliche Anforderungen an diese existieren. So soll der Filter eine möglichst gute Filtrierfunktion zur Verfügung stellen, wohingegen die Spannhülse eine möglichst dauerhafte, feste Verbindung zwischen den Hauptkomponenten des Kraftstoffinjektors zur Verfügung stellen muss. Hierbei ist das Hauptaugenmerk auf die Integrität des Kraftstoffinjektors gerichtet, sodass meist Abstriche am Filter gemacht werden müssen.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung einen verbesserten Kraftstoffinjektor zur Verfügung zu stellen, der insbesondere dauerhaft haltbar und dauerhaft funktionstüchtig ist. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen einfachen und kostengünstigen Kraftstofffilter für einen Kraftstoffinjektor, insbesondere für einen Pumpe-Düse-Injektor, bereitzustellen, ohne dass die Funktionsfähigkeit einer Spannhülse, insbesondere einer Düsenspannmutter, beeinträchtigt ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird mittels eines Kraftstoffinjektors gelöst, dessen Spannhülse bzw. Spannhülsen nur noch Aufgaben wahrnehmen, die neben einer äußerlichen Gestaltung für das Vorsehen einer Abdichtung zwischen Kraftstoffinjektor und einem Zylinderkopf der gegenseitigen Verspannung von Hauptkomponenten des Kraftstoffinjektors dienen. Sekundäraufgaben, wie eine Filtrierung bzw. ein Kraftstoffzu- oder -

rücklaufanschluss, sind separat von den Spannhülsen vorgesehen. Insbesondere wird hierbei ein Kraftstoffinjektor mit einer Düsenspannmutter realisiert, die keine Filterein- bzw. -vorrichtung enthält, und am Kraftstoffinjektor räumlich unabhängig von der Düsenspannmutter ein Kraftstofffilter an einem Injektorkörper vorgesehen ist. Ferner wird die Aufgabe der Erfindung mittels einer Spannhülse, insbesondere einer Fußspannmutter, gelöst, die keine Ein- bzw. Vorrichtung für einen Kraftstoffrücklaufanschluss enthält. Der Kraftstoffrücklaufanschluss ist hierbei räumlich getrennt von der Fußspannmutter ausgebildet.

Durch das Auftrennen von Primär- (gegenseitiges Verspannen der Hauptkomponenten des Kraftstoffinjektors) und einer Sekundäraufgabe (Filtrierung des zulaufenden Kraftstoffs bzw. Anschlusseinrichtung für einen Kraftstoffzu- bzw. -rücklauf) von Spannhülsen ist es möglich, die entsprechende Spannhülse ganz nach ihrer Primäraufgabe auszulegen, zu gestalten und zu bearbeiten; was ebenfalls auch für das Bauteil gilt, welches die ausgegliederte Sekundäraufgabe übernimmt. Hierbei ist eine Optimierung der Materialien und daher auch eine Optimierung der Bearbeitungsmethoden für das jeweilige Werkstück möglich.

Im Einzelnen nimmt hierbei die Düsenspannmutter - neben der Abdichtungsaufgabe für den Kraftstoffinjektor gegenüber einem Brennraum einer Brennkraftmaschine - nur die Aufgabe des Zusammenspannens eines Düsenkörpers mit dem Injektorkörper wahr, wodurch die Düsenspannmutter in Bezug auf diese Aufgabe und in Bezug auf die im Einsatz des Kraftstoffinjektors herrschenden Bedingungen ausschließlich auslegbar ist. In Bezug auf die Abdichtungsaufgabe zwischen Kraftstoffinjektor und Brennraum ist die Düsenspannmutter in ihrer inneren Struktur nicht verändert; es muss hierfür nur außen an der Düsenspannmutter eine Dichtfläche zur Verfügung stehen. Eine die Filterfunktion zur Verfügung stellende Filterhülse kann eben-

falls ganz auf ihre Filtrierfunktion und ihre späteren Einsatzbedingungen ausgelegt werden.

Selbiges gilt für die Dimensionierung der Fußspannmutter, die ganz auf deren mechanische und thermische Belastung zugeschnitten werden kann, und auch auf einen Kraftstoffrücklaufanschluss, welcher den hierfür notwendigen Aufgaben und herrschenden Bedingungen anpassbar ist.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind am Kraftstoffinjektor zwei getrennt voneinander angeordnete Spannhülsen, eine Düsenspannmutter und eine Fußspannmutter, vorgesehen, wobei die Düsenspannmutter den Düsenkörper mit einem Federhalter bzw. Federkörper des Injektors aneinander
15 festgelegt verbindet, und die Fußspannmutter den Federhalter mit einem Fußkörper des Injektors aneinander festgelegt verbindet. Hierbei ist zwischen den beiden Spannhülsen eine Kraftstofffilterhülse zum Filtrieren des zufließenden Kraftstoffs am Federhalter und eine Kraftstoffrücklaufhülse zum
20 Fluidanschluss für einen Kraftstoffrücklauf ebenfalls am Federhalter vorgesehen. Bevorzugt ist hierbei die Kraftstofffilterhülse zur Düsenspannmutter direkt benachbart vorgesehen, wohingegen die Kraftstoffrücklaufhülse benachbart zum Fußkörper vorgesehen ist.

25 Die beiden Spannhülsen weisen eine hohe Festigkeit auf, da an bzw. in diesen keine weitere Vorrichtungen bzw. Einrichtungen vorgesehen werden müssen, die andere Aufgaben übernehmen, da diese Aufgaben von der Kraftstofffilterhülse bzw. der Kraftstoffrücklaufhülse übernommen werden. Hierbei kann die Düsenspannmutter aus einem anderen Material als die Kraftstofffilterhülse bzw. die Fußspannmutter aus einem anderen Material als die Kraftstoffrücklaufhülse hergestellt werden. Dies hat den großen Vorteil, dass eine getrennte Bearbeitung der Bauteile und somit der durch die Bauteile erzielbaren Ergebnisse
35 möglich ist.

Es ist zum Beispiel bei der Kraftstofffilterhülse nicht mehr notwendig, darauf zu achten, in wie weit eine Spannhülse mit Filterbohrungen durch die Filterbohrungen geschwächt wird, sodass bei der erfindungsgemäßen Kraftstofffilterhülse im Vergleich mit einer Düsen Spannmutter mit Filterbohrungen, ein größerer Öffnungsquerschnitt für den durchfließenden Kraftstoff bereitgestellt werden kann. Hierbei ist ein Ringspalt zwischen Kraftstofffilterhülse und Federhalter auf die Abmaße der Filterbohrungen abgestimmt, wobei dieser entweder in einem ähnlichen Bereich wie die Durchmesser der Kraftstoffbohrungen liegt, sodass der Ringspalt ebenfalls als Kraftstoffzulauf mit Filterfunktion genutzt werden kann, oder der Ringspalt kleiner als die Filterbohrungen ist, sodass zwar ebenfalls eine Filterfunktion mit Zuflussfunktion gewährleistet ist, aber nicht mehr in einem solchen Ausmaß wie im vorherigen Beispiel. Bevorzugt ist jedoch der Ringspalt zwischen Filterhülse und Federhalter im Bereich eines Durchschnittsdurchmessers der Filterbohrungen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Kraftstofffilterhülse und der Kraftstoffrücklaufhülse und zwischen der Kraftstoffrücklaufhülse und der Fußspannmutter jeweils eine Dichteinrichtung, insbesondere ein O-Ring, vorgesehen. Diese O-Ringe liegen im eingebauten Zustand des Kraftstoffinjektors an entsprechenden kreisringförmigen Dichtflächen im Zylinderkopf an, sodass zwischen dem Kraftstoffinjektor und dem Zylinderkopf jeweils zwei getrennte kreisringförmige Kraftstoffführungsbereiche ausgebildet sind, die einerseits großzügig ausgelegt werden können und andererseits räumlich voneinander getrennt sind. Dies ermöglicht es, zu jedem Betriebspunkt des Kraftstoffinjektors, dem Kraftstoffinjektor ausreichend Kraftstoff zu- bzw. vom Kraftstoffinjektor abzuführen, ohne dass der Kraftstoffinjektor gegen zu viel Fluidwiderstand im Zu- bzw. Rücklauf gegenarbeiten muss.

Darüber hinaus wird durch eine separate Ausbildung der Kraftstofffilterhülse und der Fußspannmutter ein Verquetschen und ein Verklemmen der O-Ringe bei einem Schrägsitz des Kraftstoffinjektors im Zylinderkopf vermieden. Ferner ist der Kraftschluss am Dichtring, der den Kraftstoffzulauf abdichtet, von den stirnseitigen Aufsitzflächen des Kraftstoffinjektors am Zylinderkopf entkoppelt, was die Dauerhaltbarkeit der Dichteinrichtung erhöht und sie beim Einbau gegenüber Beschädigungen unempfindlich macht.

10

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Filterbohrungen in einer Spirale mit 5,21 Umläufen in Umfangsrichtung in die Kraftstofffilterhülse eingebracht, wobei je Umdrehung 144 Filterbohrungen vorgesehen sind, sodass sich eine Anzahl von 750 ± 1 Filterbohrungen ergibt, die bei der erfindungsgemäßen Ringraumausbildung des Kraftstoffzulaufs alle bzw. nahezu alle eine Filteraufgabe übernehmen. Ein bevorzugter Durchmesser einer jeweiligen Filterbohrung beträgt $75 \mu\text{m}$, wobei eine Toleranz von $-25 \mu\text{m}$ bis $+15 \mu\text{m}$ vorgesehen ist. Ein bevorzugter Werkstoff für die erfindungsgemäße Kraftstofffilterhülse ist 42CrMo4.

15

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Umfangswand der Kraftstofffilterhülse im Profil L-förmig, was bei einem erfindungsgemäß ringförmig vorgesehenen Kraftstoffführungsbereich ein gutes Strömungsverhalten des Kraftstoffs beim Zulaufen und Absteuern (Schockwellen im Kraftstoff) ergibt, wodurch Erosionsschäden im Zylinderschaft vermieden werden können.

20

Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

25

30

Fig. 1 einen düsenseitigen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors mit einer zwischen zwei Spannmuttern angeordneten Kraftstofffilterhülse; und

Fig. 2 die Kraftstofffilterhülse aus Fig. 1 in einer vergrößerten Darstellung, sowie eine Ausschnittsvergrößerung Y der Kraftstofffilterhülse.

Der in Fig. 1 dargestellte, brennraumseitige Abschnitt eines Kraftstoffinjektors 1 ist ein Abschnitt eines Pumpe-Düse-Injektors, wobei sich die folgenden Ausführungen nicht ausschließlich auf einen Pumpe-Düse-Injektor beziehen sollen, sondern ausdrücklich andere Kraftstoffinjektoren umfassen soll, wie zum Beispiel Kraftstoffinjektoren für Common-Rail-Systeme.

Der sich in einer Längsrichtung L erstreckende, in Fig. 1 dargestellte Kraftstoffinjektor 1 ist in ein Gehäuse 2 einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einen Zylinderkopf 2 eingesetzt, wobei der Zylinderkopf 2 an einer Längsseite des Kraftstoffinjektors 1 ausschnittsweise vergrößert und nur schematisch dargestellt ist. Der erfindungsgemäße Kraftstoffinjektor 1 weist dabei einen Düsenkörper 40 und einen Injektorkörper 50 auf, der bei dieser Ausführungsform aus einem Federkörper 50 bzw. Federhalter 50 und einem Fußkörper 60 gebildet ist. Andere Ausführungsformen des Kraftstoffinjektors 1 sind natürlich möglich, wobei der Injektorkörper 50 zum Beispiel auch im Wesentlichen einstückig ausgebildet sein kann.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Düsenkörper 40 mittels einer Düsenspannmutter 10 am Federkörper 50 lösbar axial gegeneinander mit ihm verspannt festgelegt. Ferner ist der Federkörper 50 mittels einer Fußspannmutter 30 am Fußkörper 60 lösbar, axial gegeneinander mit ihm verspannt festgelegt.

Der Fußkörper 60 weist hierbei einen in einem Pumpengehäuse axial geführten Pumpenkolben auf, der von einem Stößel und einem Nocken einer Nockenwelle entgegen einer Rückstellkraft einer Feder axial hin- und hergehend bewegt wird (in den Figuren nicht dargestellt). Ferner weist der Fußkörper 60 ein Steuerventil auf, das mittels eines Steuerkolbens einen Kraftstoffdurchfluss durch einen Zulaufkanal, der innerhalb des Kraftstoffinjektors 1 ausgebildet ist, in Übereinstimmung mit einer Position des Pumpenkolbens steuert (ebenfalls nicht dargestellt). Bevorzugt ist hierbei das Steuerventil mittels eines Piezoantriebs betätigt.

Der in den Figuren nicht dargestellte Kraftstoffzulaufkanal des Kraftstoffinjektors 1 wird von einem bevorzugt als Ringraum ausgebildeten Kraftstoffzulauf 52 mit Kraftstoff versorgt. Hierbei ist der Kraftstoffzulauf 52, ebenfalls wie ein weiter unten erläuteter Kraftstoffrücklauf, als um den Kraftstoffinjektor 1 vollständig herumlaufender Ringraum ausgebildet. Andere Ausführungsformen des Kraftstoffzulaufs 52 bzw. des Kraftstoffrücklaufs sind natürlich ebenso möglich. So ist es denkbar, den entsprechenden Ringraum nicht vollständig umlaufend, sondern nur teilweise umlaufend vorzusehen. Darüber hinaus ist es möglich, den Kraftstoffzulauf 52 bzw. den Kraftstoffrücklauf einfach als radial nach innen in den Kraftstoffinjektor 1 weisende Bohrung vorzusehen.

Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform des Kraftstoffinjektors 1 ist um den Kraftstoffzulauf 52 ein als Hülse ausgebildeter Kraftstofffilter 20 vorgesehen. Hierbei ist das Kraftstofffilter 20 unabhängig von der Düsenspannmutter 10 vorgesehen. Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform schließt sich in Längsrichtung L des Kraftstoffinjektors 1 das Kraftstofffilter 20 direkt an die Düsenspannmutter 10 am Federkörper 50 an. Düsenspannmutter 10 und Kraftstofffilter 20 sind hierbei unabhängig voneinander am Kraftstoffinjektor 1 vorsehbar und werden sequentiell montiert. Hierbei wird zuerst das Kraftstofffilter 20 auf den Federkörper 50 gescho-

ben, wonach dieser anschließend mit dem Düsenkörper 40 mittels der Düsenspannmutter 10 verschraubt wird.

Der als Ringraum ausgebildete Kraftstoffzulauf 52 ist hierbei bevorzugt als Ringausnehmung im Federkörper 50 vorgesehen.
Möglich ist jedoch auch, den Kraftstoffzulauf 52 als Ringausnehmung im Kraftstofffilter 20 vorzusehen, sowie aus Ringausnehmungen zu bilden, die sich sowohl außen im Federkörper 50, als auch innen im Kraftstofffilter 20 befinden. Selbiges gilt für den Kraftstoffrücklauf, wobei hier jedoch in einer bevorzugten Ausführungsform der Ringraum nicht im Federkörper 50, sondern innen im entsprechenden Kraftstoffrücklaufanschluss vorgesehen ist.

Axial in Richtung auf den Fußkörper 60 zu schließt sich an das Kraftstofffilter 20, abgesehen von einem Dichtring 80, ein Kraftstoffrücklaufanschluss 70 an. Dieser Kraftstoffrücklaufanschluss 70 ist durch eine Hülse gebildet, die als Anschluss für einen Rücklauf des Kraftstoffs durch den Zylinderkopf dient. Hierfür weist der Zylinderkopf eine Rücklaufbohrung (in den Figuren nicht dargestellt) auf, durch welche der Kraftstoff abfließen kann. In einer ähnlichen Art und Weise ist im Zylinderkopf 2 eine Zulaufbohrung auf Höhe des Kraftstoffzulaufs 52 des Kraftstofffilters 20 vorgesehen.

Wiederum axial in Richtung auf den Fußkörper 60 zu schließt sich an den Kraftstoffrücklaufanschluss 70 die Fußspannmutter 30 an, die den Federkörper 50 mit dem Fußkörper 60 festlegt zusammenspannt.

In diesem Ausführungsbeispiel sind die Düsenspannmutter 10, das Kraftstofffilter 20, der Kraftstoffrücklaufanschluss 70 und die Fußspannmutter 30 als vier voneinander unabhängige, im Wesentlichen hülsenförmige, radial-symmetrische Bauteile ausgelegt. Ein funktionelles Verbinden der Einzelaufgaben dieser vier Teile ist natürlich möglich, worauf jedoch auf die unterschiedlichen Anforderungen beim Bearbeiten und im

späteren Einsatzgebiet bzw. der späteren Einsatzaufgabe zu achten ist. So ist es beispielsweise möglich, das Kraftstofffilter 20 mit dem Kraftstoffrücklaufanschluss 70 einstückig auszubilden. Ferner ist es bei einer anderen Ausführungsform möglich, den Kraftstoffrücklaufanschluss 70 an der Fußspannmutter 30 vorzusehen. Nicht ratsam ist jedoch hingegen alle vier Bestandteile als ein einziges Bauteil vorzusehen da durch Filterbohrungen des Kraftstofffilters 20 die Struktur eines solchen Bauteils zu stark geschwächt würde. Beim Zusammenschalten von Bauteilen ist auf die entsprechenden Dichtungen bzw. Dichtflächen im Zylinderkopf 2 Rücksicht zu nehmen.

Im in Fig. 1 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel befindet sich zwischen dem Kraftstofffilter 20 und dem Kraftstoffrücklaufanschluss 70 ein Dichtring 80 und zwischen dem Kraftstoffrücklaufanschluss 70 und der Fußspannmutter 30 ebenfalls ein Dichtring 82, wobei die Dichtringe 80, 82 bevorzugt als O-Ringe ausgebildet sind. Die Dichtringe 80, 82 wirken im mit dem Zylinderkopf 2 montierten Zustand des Kraftstoffinjektors 1 mit einer jeweiligen Dichtfläche 90, 92 am Zylinderkopf 2 zusammen. Hierbei bilden sich zwei übereinander angeordnete Kraftstoffführungsbereiche 54, 74 zwischen Zylinderkopf 2 und Kraftstoffinjektor 1 aus. Der Kraftstoffführungsbereich 54 versorgt hierbei den Kraftstoffzulauf 52 (durch das Kraftstofffilter 20 hindurch) des Kraftstoffinjektors 1 mit Kraftstoff, und der Kraftstoffführungsbereich 74 erhält Kraftstoff vom Kraftstoffrücklauf 72 (durch den Kraftstoffrücklaufanschluss 70 hindurch) des Kraftstoffinjektors 1. Die beiden Kraftstoffführungsbereiche 54, 74 sind mittels des Dichtrings 80 gegeneinander fluidgedichtet, sodass zwischen den beiden Kraftstoffführungsbereichen 54, 74 keine direkte Fluidkommunikation stattfindet. Bevorzugt sind die beiden Kraftstoffführungsbereiche 54, 74 kreisringförmig ausgelegt, sodass, zusammen mit dem kreisringförmigen Kraftstoffzulauf 52 bzw. zusammen mit dem kreisringförmigen Kraftstoffrücklauf 72 eine, in Umfangsrichtung um den Kraftstoffinjektor 1 herum, umlaufende Fluidkommunikation möglich ist.

Fig. 2 zeigt das erfindungsgemäße Kraftstofffilter 20 für den Kraftstoffinjektor 1, wobei das Kraftstofffilter 20 als Filterhülse bzw. Filterrohr ausgebildet ist.

5

Das Kraftstofffilter 20 weist eine Vielzahl von Filterbohrungen 22 auf, die in Umfangsrichtung um die Umfangswand 24 umlaufen und bevorzugt mit gleichem Abstand zueinander regelmäßig verteilt sind. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind hierbei die Filterbohrungen 22 in Umfangsrichtung der Umfangswand 24 als Spirale ausgebildet, die im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse L des Kraftstofffilters 20 angeordnet ist. Hierdurch entsteht ein Kraftstofffilter 20 der in einem Umfangsring perforiert ist. Bevorzugt ist dieser Umfangsring in einer Längsmitte des Kraftstofffilters 20 angeordnet. Andere Positionen sind natürlich, ebenso wie eine vollständige Perforation der Umfangswand über ihre gesamte Längserstreckung hinweg. Andere Ausführungsformen der Anordnung der Filterbohrungen 22 sind natürlich möglich. So ist es möglich, die Filterbohrungen 22 nicht als Spirale, sondern als Kreisringe in die Umfangswand 24 einzubringen, was je nach gewählter Methode des Einbringens der Filterbohrungen 22 mehr oder weniger vorteilhaft ist. Ferner ist es möglich, statt der im Kraftstofffilter 20 vorgesehenen Filterbohrungen 22 entsprechend dünne Filterschlitze vorzusehen, die längs und/oder quer und/oder diagonal verlaufen können.

Eine Umfangswand 24 des Kraftstofffilters 20 hat im Querschnittsprofil die Form eines L mit kurzem Schenkel, die im Detail Y der Fig. 2 vergrößert zu sehen ist.

Ferner sind im Detail Y der Fig. 2 drei Filterbohrungen 22 und ein Übergangsbereich der Umfangswand 24 vom langen Schenkel des L zum kurzen Schenkel des L zu sehen. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Filterbohrungen 22 Zylinderbohrungen mit einem mittleren Durchmesser von 75µm. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung können diese Filterbohrun-

gen 22 konisch sein, wobei bevorzugt der größere Durchmesser des Konus außen am Kraftstofffilter 20 vorgesehen ist.

Der Übergang vom langen zum kurzen Schenkel des L findet bevorzugt in einem 45°-Winkel statt, wobei der im Detail Y zu sehende Übergangsradius vom langen Schenkel des L zum kurzen Schenkel des L bevorzugt 0,4mm beträgt.

Die Herstellung der Filterbohrungen 22 des Kraftstofffilters 20 findet bevorzugt mittels eines gepulsten Elektronen- oder Laserstrahls statt, wobei je Puls eine Filterbohrung 22 hergestellt wird. Hierbei wird das Kraftstofffilter 20 um seine eigene Längsachse L gedreht. Je nach Dauer und Intensität der Energiepulse lässt sich der Durchmesser, die Form und Ausbildung der Filterbohrungen 22 beeinflussen.

Bei der Herstellung der Filterbohrungen 22 ist darauf zu achten, dass nach einem Durchstoßen des Energiestrahls durch die Umfangswand 24 des Kraftstofffilters 20 hindurch, die gegenüberliegende Innenseite der Umfangswand 24 nicht beschädigt wird und eventuell dort schon vorhandene Filterbohrungen 22 verändert werden. Ferner kann es bei der Herstellung der Filterbohrungen 22 notwendig sein auf eine Gratbildung an der Innenseite des Kraftstofffilters 20 zu achten und entsprechende Gegenmaßnahmen zu treffen. Dies kann zum Beispiel durch ein Unterlegmaterial geschehen, das zusätzlich bei dem Problem des Durchschlagens des Energiestrahls nützlich sein kann und entsprechende Beschädigungen an der gegenüberliegenden Innenwand verhindert. Darüber hinaus kann es bei der Herstellung der Filterbohrungen 22 des Kraftstofffilters 20 zu einer Gratbildung aufgrund einer Festsetzung von Bearbeitungsspänen auf der Außenoberfläche des Kraftstofffilters 20 kommen, welchem mittels einer Beschichtung des Kraftstofffilters 20 begegnet werden kann.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor, insbesondere Pumpe-Düse-Injektor für
5 einen Dieselmotor, mit
einem Injektorkörper (50), welcher mittels einer Spann-
mutter (10, 30) mit einem Düsenkörper (40) und/oder mit einem
Fußkörper (60) zusammengespannt ist, wobei
an einem Kraftstoffzulauf (52) des Injektorkörpers (50)
10 ein Kraftstofffilter (20) vorgesehen ist, das bezüglich einer
Längsrichtung (L) des Kraftstoffinjektors (1) zur Spannmutter
(10, 30) versetzt angeordnet ist und selbständig von der
Spannmutter (10, 30) am Kraftstoffinjektor (1) ausgebildet
ist.
15
2. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1, wobei eine Düsen-
spannmutter (10) den Düsenkörper (40) mit dem Injektorkörper
(50) außen zusammenspannt und das Kraftstofffilter (20) am
Injektorkörper (50), sich in Längsrichtung (L) des Kraftstof-
20 finjektors (1) an die Düsenspannmutter (10) anschließend, au-
ßen vorgesehen ist.
3. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei eine
Fußspannmutter (30) den Fußkörper (60) mit dem Injektorkörper
25 (50) außen zusammenspannt und ein Kraftstoffrücklaufanschluss
(70), der als Fluidanschluss für einen Kraftstoffrücklauf
(72) dient, am Injektorkörper (50), in Längsrichtung (L) des
Kraftstoffinjektors (1) zur Fußspannmutter (30) benachbart,
außen anliegt.
30
4. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
wobei - abgesehen von Dichteinrichtungen (80, 82) - am Injek-
torkörper (50) an der Düsenspannmutter (10) das Kraftstoff-
filter (20), an diesem der Kraftstoffrücklaufanschluss (70)
35 und an diesem wiederum die Fußspannmutter (30) in Längsrich-
tung (L) aneinandergereiht angeordnet sind.

5. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei am Injektorkörper (50) zwischen Kraftstofffilter (20) und Kraftstoffrücklaufanschluss (70) ein Dichtring (80) und zur Fußspannmutter (30) direkt benachbart ein Dichtring (82) vorgesehen ist, der, bevorzugt, zwischen Fußspannmutter (30) und Kraftstoffrücklaufanschluss (70) angeordnet ist, wobei die Dichtringe (80, 82) den Kraftstoffinjektor (1) abschnittsweise gegenüber einem Zylinderkopf (2) abdichten.

10 6. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Kraftstoffzulauf (52) als ein um den Injektorkörper (50) im Wesentlichen vollständig umlaufender Ringraum ausgebildet ist, an den sich radial nach außen das Kraftstofffilter (20) anschließt, der als Einzelringhülse ausgebildet ist.

15

7. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 6, wobei der als Ringraum ausgebildete Kraftstoffzulauf (52), bevorzugt, mittels einer Ringausnehmung im Injektorkörper (50) oder mittels einer Ringausnehmung im Kraftstofffilter (20) gebildet ist.

20

8. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Kraftstoffrücklauf (72) als ein um den Injektorkörper (50) im Wesentlichen vollständig umlaufender Ringraum ausgebildet ist, an den sich radial nach außen der Kraftstoffrücklaufanschluss (70) anschließt, der als Einzelringhülse ausgebildet ist.

25

9. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 8, wobei der als Ringraum ausgebildete Kraftstoffrücklauf (72) mittels einer Ringausnehmung im Injektorkörper (50) oder, bevorzugt, mittels einer Ringausnehmung im Kraftstoffrücklaufanschluss (70) gebildet ist.

30

10. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei zur Filtrierung eine Vielzahl von im Wesentlichen radial angeordneten Filterbohrungen (22) in einer Umfangswand (24) des Kraftstofffilters (20) vorgesehen sind, die in Um-

35

fangsrichtung der Umfangswand (24) bevorzugt in einer umlaufenden Spirale angeordnet sind und drei bis acht, bevorzugt vier bis sieben, insbesondere fünf bis sechs und insbesondere bevorzugt ca. 5,2 Umläufe in Umfangsrichtung des Kraftstoff-
5 filters (20) aufweisen.

11. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 10, wobei das Kraftstofffilter (20) je Umlauf der Spirale 80 bis 200, bevorzugt 100 bis 180, insbesondere 120 bis 160 und insbesondere bevorzugt
10 zugt 144 Filterbohrungen (22) aufweist.

12. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei eine Spaltweite bzw. ein Durchmesser einer Filterbohrung (22) des Kraftstofffilters (20) 20 bis 90µm, bevorzugt
15 30 bis 80µm, insbesondere 40 bis 75µm, insbesondere bevorzugt 50 bis 70µm beträgt.

13. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei ein Querschnittsprofil der Umfangswand (24) des hülsenförmigen Kraftstofffilters (20) im Wesentlichen die Form eines L aufweist, wobei, bevorzugt, das freie Ende des längeren
20 Schenkels an der unteren Spannmutter (10) ansitzt.

14. Kraftstoffinjektor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13,
25 wobei die Filterbohrungen (22) mittels eines Elektronen- oder eines Laserstrahls hergestellt werden, wobei der entsprechende Energiestrahle gepulst betrieben wird und je Puls eine Filterbohrung (22) herstellt.

30 15. Zylinderkopf oder Motor, insbesondere Dieselmotor, mit einem Kraftstoffinjektor (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14.

16. Zylinderkopf oder Motor gemäß Anspruch 15, wobei mittels
35 am Zylinderkopf (2) ausgebildeter Dichtflächen (90, 92) und der Anordnung der Dichtringe (80, 82) am Kraftstoffinjektor (1) zwischen Zylinderkopf (2) und Kraftstoffinjektor (1) zwei

voneinander getrennte, ringförmige Kraftstoffführungsbereiche (54, 74) vorgesehen sind.

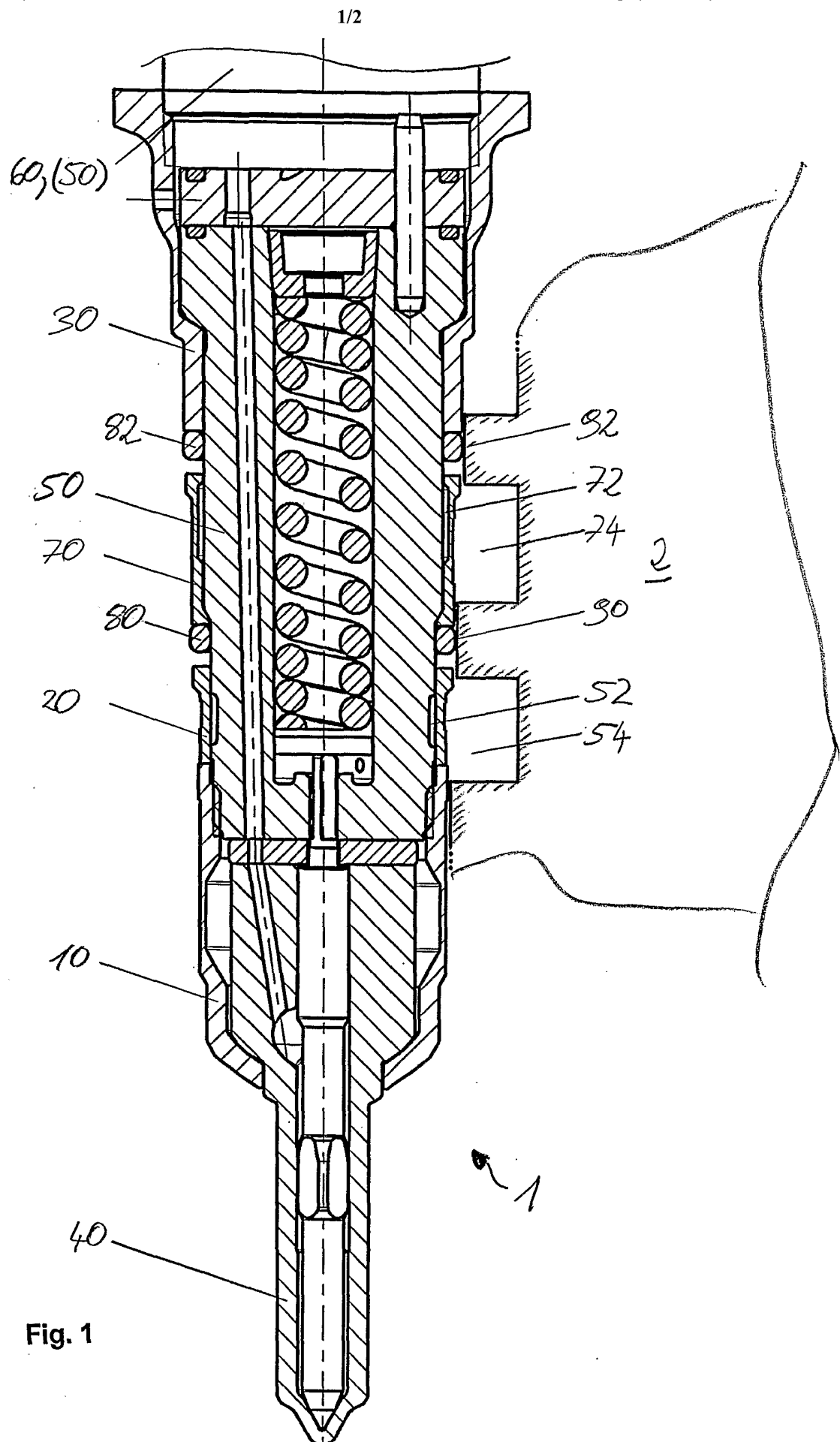


Fig. 1

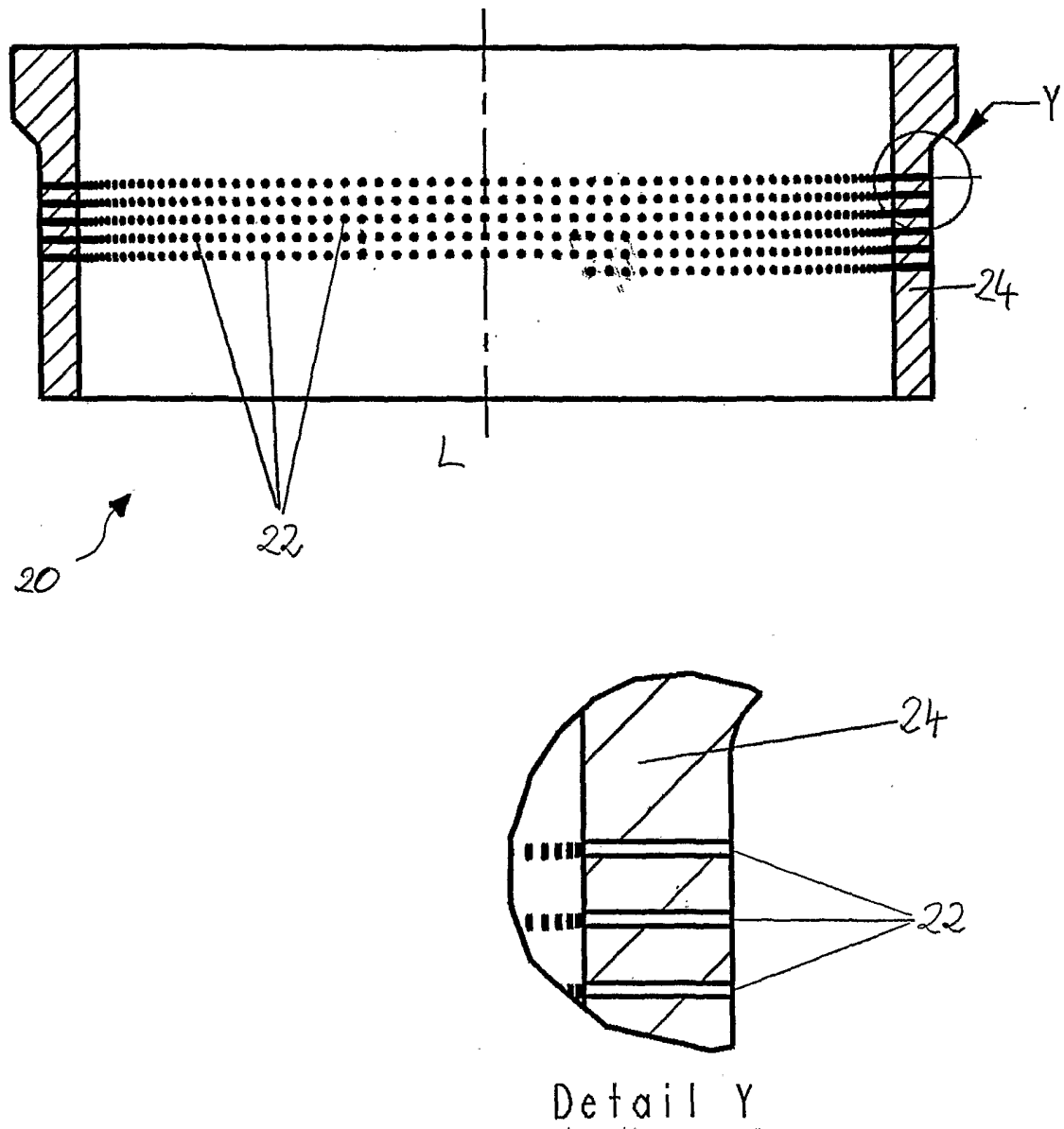


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/001705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02M61/16 F02M61/14 F02M55/00

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)

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	US 3 820 213 A (KENT P,GB) 28 June 1974 (1974-06-28)	1
Y	column 2, line 39 - line 44; figure 1	5-9, 12, 15, 16
Y	----- DE 40 00 044 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 4 July 1991 (1991-07-04) the whole document	5-9, 15, 16
Y	----- DE 197 52 834 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE) 2 June 1999 (1999-06-02) cited in the application the whole document	12
A	----- DE 43 28 418 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE) 2 March 1995 (1995-03-02) the whole document	1
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2006

Date of mailing of the international search report

30/05/2006

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/EP2006/001705

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 088 650 A (TAKAGI ET AL) 18 February 1992 (1992-02-18) the whole document -----	1
A	DE 38 11 002 A1 (PIERBURG GMBH, 4040 NEUSS, DE) 19 October 1989 (1989-10-19) the whole document -----	1
A	DE 18 06 674 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 27 May 1970 (1970-05-27) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/001705

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3820213	A	28-06-1974	NONE	
DE 4000044	A1	04-07-1991	WO 9110062 A1 EP 0461212 A1 JP 4504894 T US 5402944 A	11-07-1991 18-12-1991 27-08-1992 04-04-1995
DE 19752834	A1	02-06-1999	WO 9928618 A1 EP 0977943 A1 JP 2001510533 T US 6283390 B1	10-06-1999 09-02-2000 31-07-2001 04-09-2001
DE 4328418	A1	02-03-1995	JP 7077129 A US 5516047 A	20-03-1995 14-05-1996
US 5088650	A	18-02-1992	JP 2122164 U	05-10-1990
DE 3811002	A1	19-10-1989	NONE	
DE 1806674	A1	27-05-1970	DK 139244 B FR 2022484 A5 US 3587977 A	15-01-1979 31-07-1970 28-06-1971

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F02M61/16 F02M61/14 F02M55/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

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	US 3 820 213 A (KENT P,GB) 28. Juni 1974 (1974-06-28)	1
Y	Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 44; Abbildung 1	5-9, 12, 15, 16
Y	----- DE 40 00 044 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART, DE) 4. Juli 1991 (1991-07-04) das ganze Dokument	5-9, 15, 16
Y	----- DE 197 52 834 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE) 2. Juni 1999 (1999-06-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	12
A	----- DE 43 28 418 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE) 2. März 1995 (1995-03-02) das ganze Dokument	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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/05/2006

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 088 650 A (TAKAGI ET AL) 18. Februar 1992 (1992-02-18) das ganze Dokument -----	1
A	DE 38 11 002 A1 (PIERBURG GMBH, 4040 NEUSS, DE) 19. Oktober 1989 (1989-10-19) das ganze Dokument -----	1
A	DE 18 06 674 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 27. Mai 1970 (1970-05-27) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001705

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3820213	A	28-06-1974	KEINE		
DE 4000044	A1	04-07-1991	WO	9110062 A1	11-07-1991
			EP	0461212 A1	18-12-1991
			JP	4504894 T	27-08-1992
			US	5402944 A	04-04-1995
DE 19752834	A1	02-06-1999	WO	9928618 A1	10-06-1999
			EP	0977943 A1	09-02-2000
			JP	2001510533 T	31-07-2001
			US	6283390 B1	04-09-2001
DE 4328418	A1	02-03-1995	JP	7077129 A	20-03-1995
			US	5516047 A	14-05-1996
US 5088650	A	18-02-1992	JP	2122164 U	05-10-1990
DE 3811002	A1	19-10-1989	KEINE		
DE 1806674	A1	27-05-1970	DK	139244 B	15-01-1979
			FR	2022484 A5	31-07-1970
			US	3587977 A	28-06-1971