

(19)



(11)

EP 2 891 788 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
F02M 51/06 (2006.01) **F02M 61/16** (2006.01)
F02M 61/20 (2006.01) **F02M 55/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14193141.0**

(22) Anmeldetag: **14.11.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

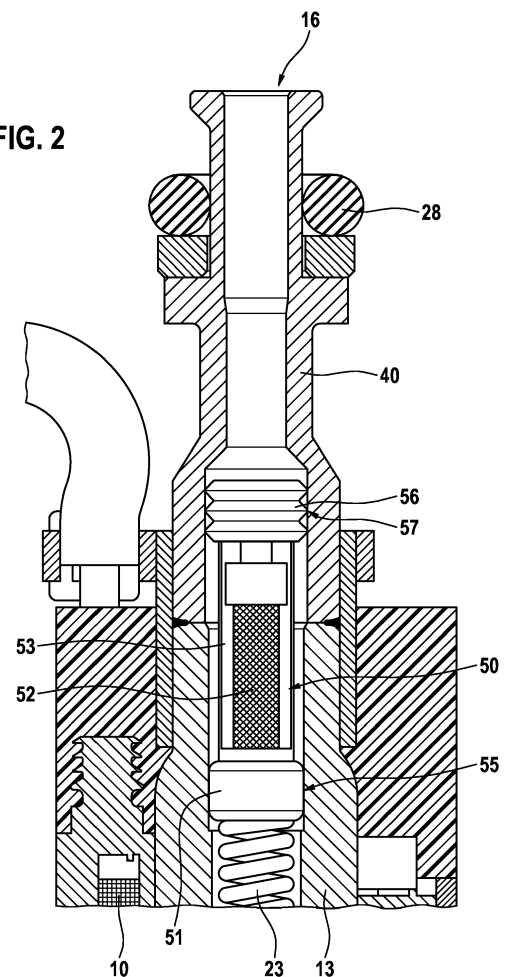
(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Duru, Buenyamin**
70839 Gerlingen (DE)
• **Glaser, Andreas**
70372 Stuttgart (DE)
• **Besemer, Achim**
74363 Gueglingen-Frauenzimmern (DE)

(30) Priorität: **13.12.2013 DE 102013225812**

(54) Brennstoffeinspritzventil

(57) Ein Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine, umfasst eine Magnetspule (10), einen durch die Magnetspule (10) in einer Schließrichtung von einer Rückstellfeder (23) beaufschlagten Anker (20) und eine mit dem Anker (20) kraftschlüssig in Verbindung stehende Ventilmadel (3) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (4), der zusammen mit einer Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet. In einer der zulaufseitigen Brennstoffzufuhr (16) dienenden Anschlusschülse (40) ist ein Einstellelement (50) zur Einstellung der Federkraft der Rückstellfeder (23) angeordnet. Neben einem Pressbereich (55), mit dem das Einstellelement (50) in einem metallischen Ventilbauteil (13) verpresst ist, ist ein weiterer Dichtbereich (57) am Einstellelement (50) vorgesehen, mit dem das Einstellelement (50) gegenüber einem weiteren Ventilbauteil (40) abgedichtet ist.

FIG. 2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Aus der DE 40 03 228 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem ein Brennstofffilter am zulaufseitigen Ende des Brennstoffeinspritzventils in den Brennstoffeinlassstutzen eingepresst ist. Dieser Brennstofffilter ist am Umfang beispielsweise mit einem Messingring versehen, der mit der Wandung des Brennstoffeinlassstutzens die Paarung beim Einpressen des Brennstofffilters bildet. Der Messingring umgibt einen ringförmigen Kunststoffmassivabschnitt des Grundkörpers des Brennstofffilters, von dem aus z.B. drei Stege in Längsrichtung bis zu einem gemeinsamen Bodenabschnitt verlaufen, von denen das eigentliche Siebgewebe in diesen Teilbereichen umspritzt ist. Eine Einstellhülse stromabwärts des Brennstofffilters dient zur Einstellung der Federvorspannung einer an der Einstellhülse anliegenden Rückstellfeder.

[0003] Bekannt sind desweiteren bereits Brennstoffeinspritzventile, bei denen die Einstellhülse und der Brennstofffilter als ein so genanntes Kombibauteil vorliegen, also die beiden Funktionen der Einstellung der Federvorspannung einer an der Einstellhülse anliegenden Rückstellfeder und die Filterung des einströmenden Brennstoffs in einem Bauteil integriert sind (US 5,335,863 A, US 6,434,822 B1, EP 1 296 057 B1, EP 2 426 351 A1, EP 1 377 747 A1). Alle bekannten Lösungen zeichnen sich dadurch aus, dass ein Pressbereich im Bereich der Einstellhülse vorgesehen ist, der mit der Wandung des sie umgebenden Anschlussstutzens eine Presspassung eingeht, die so eng gewählt ist, dass über die Lebensdauer des Brennstoffeinspritzventils die Federspannung konstant gehalten bleibt, also ein Verrutschen der Einstellhülse ausgeschlossen ist.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, dass ein Einstellelement als Kombibauteil im Brennstoffzulauf eingesetzt ist, dass eine hohe Funktionsintegration (Einstellung der Federkraft der Rückstellfeder, Filterung des Brennstoffs, Dämpfung von Druckpulsationen) in sich vereint, wobei das Einstellelement mit einem Pressbereich in einem metallischen Ventilbauteil verpresst ist und ein weiterer Dichtbereich am Einstellelement vorgesehen ist, mit dem das Einstellelement noch zusätzlich gegenüber einem Ventilbauteil abdichtet ist, womit sichergestellt ist, dass der gesamte Brennstoffzufluss über die Drosselbohrung innerhalb des Einstellelements geführt wird und kein Bypass außerhalb des Einstellelements entsteht, der die Dämpfungsfunktion der Drosselbohrung schmälern würde. Mit sehr geringen Zusatzkosten und zudem einfach herstell-

bar ist insofern eine erhebliche Geräuschreduzierung gegenüber Brennstoffeinspritzventilen ähnlicher Bauart und vergleichbarer konstruktiver Ausgestaltung erzielbar.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0006] Vorteilhaft ist es, den Dichtbereich im zulaufseitigen Bereich des Einstellelements vorzusehen, während der Pressbereich am gegenüberliegenden Ende im abströmseitigen Bereich des Einstellelements ausgebildet ist. Dabei kann der Dichtbereich am Umfang des Einstellelements idealerweise von mehreren Dichtlamellen gebildet sein, die umfangsseitig vollständig und dabei gewindeartig oder beabstandet zueinander separat umlaufen.

[0007] In vorteilhafter Weise ist die Drosselbohrung im axialen Erstreckungsbereich des Dichtbereichs des Einstellelements ausgeformt.

Zeichnung

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen axialen Schnitt durch ein Brennstoffeinspritzventil gemäß dem Stand der Technik, Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus dem in Figur 1 dargestellten Brennstoffeinspritzventil im Bereich II in Figur 1 mit einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Einstellelements, Figur 3 das Einstellelement in einer perspektivischen Ansicht, Figur 4 das Einstellelement in einer Schnittdarstellung, Figur 5 ein alternatives Einstellelement in einer Schnittdarstellung und Figur 6 eine entsprechende alternative Einbausituation am zulaufseitigen Ende eines Brennstoffeinspritzventils.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0009] Bevor anhand der Figuren 2 bis 6 Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils näher beschrieben werden, soll zum besseren Verständnis der Erfindung zunächst anhand von Figur 1 ein bereits bekanntes Brennstoffeinspritzventil bezüglich seiner wesentlichen Bauteile kurz erläutert werden.

[0010] Das in Figur 1 dargestellte Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils 1 für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

[0011] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventalnadel 3 angeordnet ist. Die Ventalnadel 3 steht mit einem Ventilschließkörper 4 in Wirkverbindung, der mit einer auf ei-

nem Ventilsitzkörper 5 angeordneten Ventilsitzfläche 6 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Bei dem Brennstoffeinspritzventil 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1, welches über wenigstens eine Abspritzöffnung 7 verfügt. Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen Außenpol 9 einer Magnetspule 10 abgedichtet. Die Magnetspule 10 ist in einem Spulengehäuse 11 gekapselt und auf einen Spulenträger 12 gewickelt, welcher an einem Innenpol 13 der Magnetspule 10 anliegt. Der Innenpol 13 und der Außenpol 9 sind durch eine Verengung 26 voneinander getrennt und miteinander durch ein nicht ferromagnetisches Verbindungsbauteil 29 verbunden. Die Magnetspule 10 wird über eine Leitung 19 von einem über einen elektrischen Steckkontakt 17 zuführbaren elektrischen Strom erregt. Der Steckkontakt 17 ist von einer Kunststoffummantelung 18 umgeben, die am Innenpol 13 angespritzt sein kann.

[0012] Die Ventilmadel 3 ist in einer Ventilmadelführung 14 geführt, welche scheibenförmig ausgeführt ist. Zur Hubeinstellung dient eine zugepaarte Einstellscheibe 15. Stromaufwärts der Einstellscheibe 15 befindet sich ein Anker 20. Dieser steht über einen ersten Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventilmadel 3 in Verbindung, welche durch eine Schweißnaht 22 mit dem ersten Flansch 21 verbunden ist. Auf dem ersten Flansch 21 stützt sich eine Rückstellfeder 23 ab, welche in der vorliegenden Bauform des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Einstellhülse 24 auf Vorspannung gebracht wird.

[0013] In der oberen Ventilmadelführung 14, im Anker 20 und an einem unteren Führungselement 36 verlaufen Brennstoffkanäle 30, 31 und 32. Der Brennstoff wird über eine zentrale Brennstoffzufuhr 16 zugeführt und durch ein Filterelement 25 gefiltert. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch eine Dichtung 28 gegen eine nicht weiter dargestellte Brennstoffverteilerleitung und durch eine weitere Dichtung 37 gegen einen nicht weiter dargestellten Zylinderkopf abgedichtet. Zwischen dem ersten Flansch 21 und dem Anker 20 ist eine Vorhubfeder 38 angeordnet, welche den Anker 20 im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 in Anlage an dem zweiten Flansch 34 hält. Die Federkonstante der Vorhubfeder 38 ist dabei wesentlich kleiner als die Federkonstante der Rückstellfeder 23.

[0014] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der Anker 20 von der Rückstellfeder 23 und der Vorhubfeder 38 entgegen seiner Hubrichtung so beaufschlagt, dass der Ventilschließkörper 4 an der Ventilsitzfläche 6 in dichtender Anlage gehalten wird. Bei Erregung der Magnetspule 10 baut diese ein Magnetfeld auf, welches den Anker 20 zunächst entgegen der Federkraft der Vorhubfeder 38 in Hubrichtung bewegt, wobei ein Ankerfreiweg durch den Abstand zwischen dem ersten Flansch 21 und dem Anker 20 vorgegeben ist. Nach Durchlaufen des Ankerfreiwegs nimmt der Anker 20 den ersten Flansch 21, welcher mit der Ventilmadel 3 verschweißt ist, entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 ebenfalls in Hubrichtung mit. Der Anker 20 durchläuft

dabei einen Gesamthub, der der Höhe des Arbeitsspalt 27 zwischen dem Anker 20 und dem Innenpol 13 entspricht. Der mit der Ventilmadel 3 in Verbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab, und der über die Brennstoffkanäle 30 bis 32 geführte Brennstoff wird durch die Abspritzöffnung 7 abgespritzt.

[0015] Wird der Spulenstrom abgeschaltet, fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes durch den Druck der Rückstellfeder 23 vom Innenpol 13 ab, wodurch sich der mit der Ventilmadel 3 in Verbindung stehende erste Flansch 21 entgegen der Hubrichtung bewegt. Die Ventilmadel 3 wird dadurch in die gleiche Richtung bewegt, wodurch der Ventilschließkörper 4 auf der Ventilsitzfläche 6 aufsetzt und das Brennstoffeinspritzventil 1 geschlossen wird. Die Vorhubfeder 38 beaufschlagt den Anker 20 dann wiederum so, dass dieser nicht von dem zweiten Flansch 34 zurückprellt, sondern ohne Anschlagspreller in den Ruhezustand zurückkehrt.

[0016] Der Innenpol 13 ist zum Zulaufende des Brennstoffeinspritzventils 1 hin hülsenförmig ausgeführt und bildet insofern in diesem Bereich eine Anschlusshülse 40. Die Anschlusshülse 40 kann auch als separates Bauteil unabhängig vom Innenpol 13 ausgeformt sein, in die dann z.B. der Innenpol 13 eingepasst ist. Im Bereich der Anschlusshülse 40 ist das Filterelement 25 eingebracht, das der Herausfiltrierung solcher Partikel im Brennstoff dient, die ansonsten zu Funktionsbeeinträchtigungen an den relevanten Ventilbauteilen wie dem Dichtsitz führen könnten.

[0017] Der elektromagnetische Kreis kann z.B. auch durch einen Piezoaktor oder einen magnetostriktiven Aktor als Aktuator ersetzt werden.

[0018] Figur 2 zeigt in einer auszugsweisen axialen Schnittdarstellung den in Figur 1 mit II bezeichneten Ausschnitt als ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Einstellelements 50, das als Kombibauteil ausgeführt ist und zumindest die Funktionen der Einstellhülse 24 und des Filterelements 25 vereint. Im Gegensatz zu bekannten metallenen Einstellhülsen ist das erfindungsgemäße Einstellelement 50 aus einem Kunststoff im Grundkörper aufgebaut, vorzugsweise aus einem organischen polymeren hochtemperaturfesten Thermoplast, wie z.B. Polyether Ether Ketone (PEEK) oder Polyphenylensulfid (PPS) oder Polyamide (PA) bzw. Polyphtalamide (PPA). In idealer Weise wird das Einstellelement 50 mittels Kunststoffspritzgießen hergestellt. Um den Pressbereich 55 des Einstellelements 50 sicherzustellen wird als Einlegeteil eine Klemmhülse 51 verwandt, die z. B. aus Edelstahl besteht und die am stromabwärtigen Ende des Einstellelements 50 dieses mantelartig umgibt und zusätzlich auch das Einstellelement 50 in einem Bodenbereich untergreift, so dass in diesem Bereich die Rückstellfeder 23 angreifen kann.

[0019] Figur 3 zeigt das erfindungsgemäße Einstellelement 50 in einer perspektivischen Ansicht, während Figur 4 das Einstellelement 50 in einer Schnittdarstellung zeigt.

[0020] Im Inneren des Kunststoff-Grundkörpers des Einstellelements 50 ist ein Filtergewebe 52 als Filterelement eingebracht, das im Kunststoffspritzgussprozess ebenfalls als Einlegeteil in das Werkzeug mit eingelegt werden kann. Dieses schlauchartige Filtergewebe 52 kann aus PEEK bestehen oder bevorzugt aus einem metallischen Gewebewerkstoff, was für eine zusätzliche Stützwirkung und eine erhöhte Robustheit des Einstellelements 50 im Bereich des Filters sorgt. Das Filtergewebe 52 ist in einem Siebkorb 53 des Grundkörpers aufgenommen, der den axial mittleren Bereich des Einstellelements 50 bildet und von mehreren, wenigstens zwei stegartigen Stützteilen des Grundkörpers gehalten wird. Die vorgenannten Bauelemente des Einstellelements 50 werden z.B. in einem Spritzgusswerkzeug zu einem Bauteil gespritzt, wobei während des Spritzgussprozesses zudem noch eine Drosselbohrung 54 im zulaufseitigen Bereich des Einstellelements 50 mit ausgeformt werden kann.

[0021] Insbesondere bei Hochdruckeinspritzventilen, die z.B. mit einem Brennstoffdruck von > 100 bar versorgt werden, hat sich gezeigt, dass es im Betrieb zu einer erheblichen Geräuschentwicklung kommt, die als z.T. störend empfunden werden kann. Eine wirksame Geräuschreduzierung erfolgt dadurch, dass im Zulaufbereich des Einstellelements 50 die Drosselbohrung 54 vorgesehen ist, die einen Öffnungsquerschnitt besitzt, der um ein Vielfaches kleiner ist als der Öffnungsquerschnitt der Anschlusshülse 40 bzw. des Innenpols 13. Die Drosselbohrung 54 besitzt dabei z.B. einen Durchmesser von 0,4 mm bis 1,5 mm je nach Öffnungsweite der Anschlusshülse 40. Mit Hilfe der Drosselbohrung 54 kann eine gezielte Dämpfung von Druckpulsationen im Inneren des Brennstoffeinspritzventils erfolgen.

[0022] In diesem oberen zulaufseitigen Bereich ist das Einstellelement 50 außen von mehreren Dichtlamellen 56 in einem Dichtbereich 57 umgeben, die umfangsseitig vollständig umlaufen. Die im Kunststoff-Grundkörper mit ausgeformten Dichtlamellen 56 können dabei gewindeartig oder auch beabstandet zueinander separat umlaufen.

[0023] Während des Montageprozesses wird das Einstellelement 50 in den Innenpol 13 geführt, wobei dann letztlich über den Pressbereich 55 die Rückstellfeder 23 auf ein gewünschtes Voreinpressmaß eingestellt wird. Bei der Montage der Anschlusshülse 40 wird die Anschlusshülse 40 über das hinausstehende obere Ende des Einstellelements 50 gesteckt, wodurch eine leichte Presspassung im zulaufseitigen Bereich die Dichtlamellen 56 verformt bzw. geringfügig umbiegt. Diese Abdichtung über die Dichtlamellen 56 ist notwendig, um einen Bypass zu der Drosselbohrung 54 zu verhindern. Nach der Montage und der Verschweißung der Anschlusshülse 40 am Innenpol 13 können schlussendlich durch Verschieben des Einstellelements 50 die dynamische Abspritzmenge und die Federkraft der Rückstellfeder 23 endgültig fest eingestellt werden.

[0024] In der Figur 5 ist ein alternatives Einstellelement

50 in einer Schnittdarstellung gezeigt, während Figur 6 eine entsprechende alternative Einbausituation am zulaufseitigen Ende eines Brennstoffeinspritzventils zeigt. Der wesentliche Unterschied zu dem in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel besteht in der um 180° gedrehten Einbauposition. In vorteilhafter Weise ist die Drosselbohrung 54 wiederum im axialen Erstreckungsbereich des Dichtbereichs 57 des Einstellelements 50 mitausgeformt. Allerdings befindet sich der Dichtbereich 57 mit der inneren Drosselbohrung 54 nun am abströmseitigen Ende des Einstellelements 50, an dem sich entsprechend die Rückstellfeder 23 abstützen kann, während der Pressbereich 55 des Einstellelements 50 das zulaufseitige Ende des Einstellelements 50 bildet. Wie der Figur 6 zu entnehmen ist, kann das Einstellelement 50 zulaufseitig weit vorn in der Anschlusshülse 40 eingebracht sein.

[0025] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und auch bei einer Vielzahl anderer Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen im Vergleich zu der in Figur 1 gezeigten Bauform des Brennstoffeinspritzventils realisierbar.

25 Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem Aktuator (9, 10, 13, 20), durch dessen Erregung eine Hubbewegung einer Ventildadel (3) erzielbar ist, wodurch eine Betätigung eines Ventilschließkörpers (4), der zusammen mit einer Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet, ermöglicht ist, und mit einer zulaufseitigen Brennstoffzufuhr (16), wobei in dem Brennstoffzulauf ein Einstellelement (50) zur Einstellung der Federkraft einer Rückstellfeder (23) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass neben einem Pressbereich (55), mit dem das Einstellelement (50) in einem metallischen Ventilbauteil (13) verpresst ist, ein weiterer Dichtbereich (57) am Einstellelement (50) vorgesehen ist, mit dem das Einstellelement (50) gegenüber demselben oder einem anderen Ventilbauteil (13, 40) abgedichtet ist.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtbereich (57) im zulaufseitigen Bereich des Einstellelements (50) vorgesehen ist, während der Pressbereich (55) am gegenüberliegenden Ende im abströmseitigen Bereich des Einstellelements (50) ausgebildet ist oder
dass der Pressbereich (55) im zulaufseitigen Bereich des Einstellelements (50) vorgesehen ist, während der Dichtbereich (57) am gegenüberliegenden Ende im abströmseitigen Bereich des Einstellele-

ments (50) ausgebildet ist.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtbereich (57) am Umfang des Einstel- 5
 lelements (50) von mehreren Dichtlamellen (56) ge-
 bildet ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass die Dichtlamellen (56) umfangsseitig vollstän-
 dig und dabei gewindeartig oder beabstandet zuein-
 ander separat umlaufen.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorherge- 15
 henden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Einstellelement (50) eine Strömungs-
 drossel in Form einer Drosselbohrung (54) vorgese- 20
 hen ist, die einen Öffnungsquerschnitt besitzt, der
 um ein Vielfaches kleiner ist als der Öffnungsquer-
 schnitt der Brennstoffzufuhr (16).

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass die Drosselbohrung (54) im axialen Erstre-
 ckungsbereich des Dichtbereichs (57) des Einstell-
 elements (50) ausgeformt ist.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorherge- 30
 henden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einstellelement (50) aus einem Kunststoff
 im Grundkörper aufgebaut ist, vorzugsweise aus ei-
 nem organischen polymeren hochtemperaturfesten 35
 Thermoplast, wie z.B. Polyether Ether Ketone
 (PEEK) oder Polyphenylensulfid (PPS).

8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, 40
dass im Inneren des Kunststoff-Grundkörpers des
 Einstellelements (50) ein Filtergewebe (52) als Fil-
 terelement eingebracht ist.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filtergewebe (52) schlauchartig in einem
 Siebkorb (53) des Grundkörpers aufgenommen ist,
 der den axial mittleren Bereich des Einstellelements
 (50) bildet. 50

10. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorherge-
 henden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Pressbereich (55) des Einstellelements 55
 (50) von einer mantelartigen Klemmhülse (51) ge-
 bildet wird.

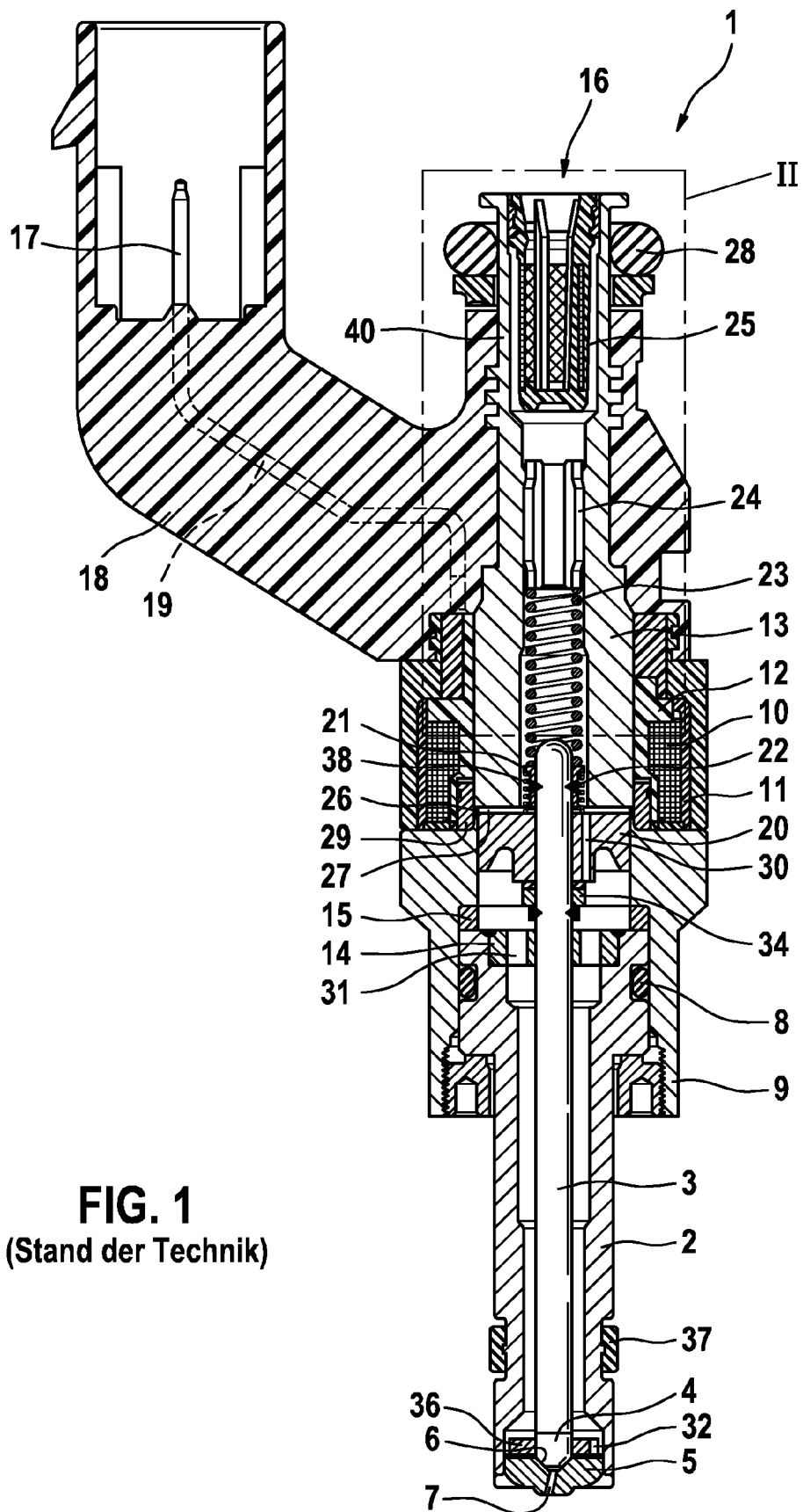
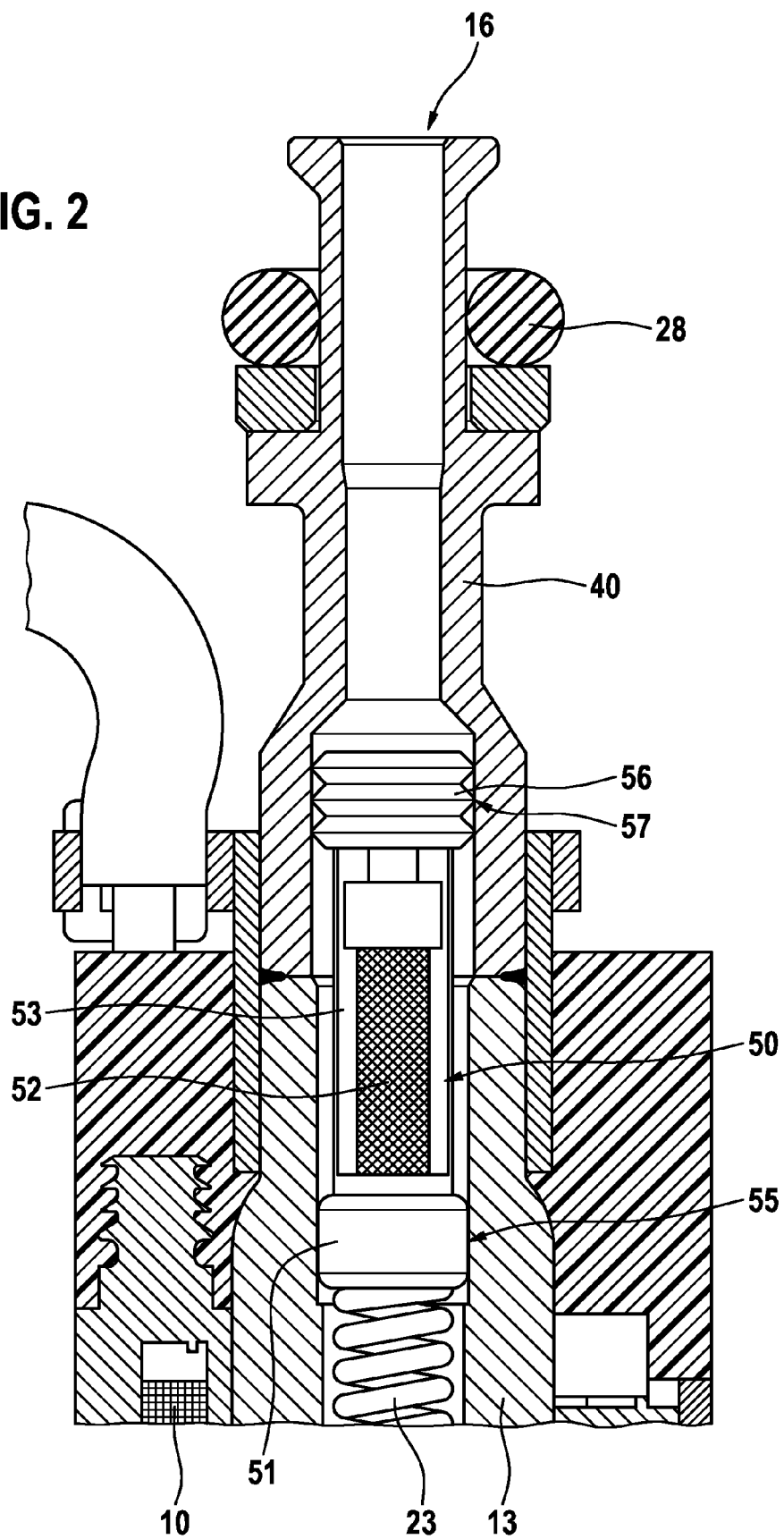


FIG. 2



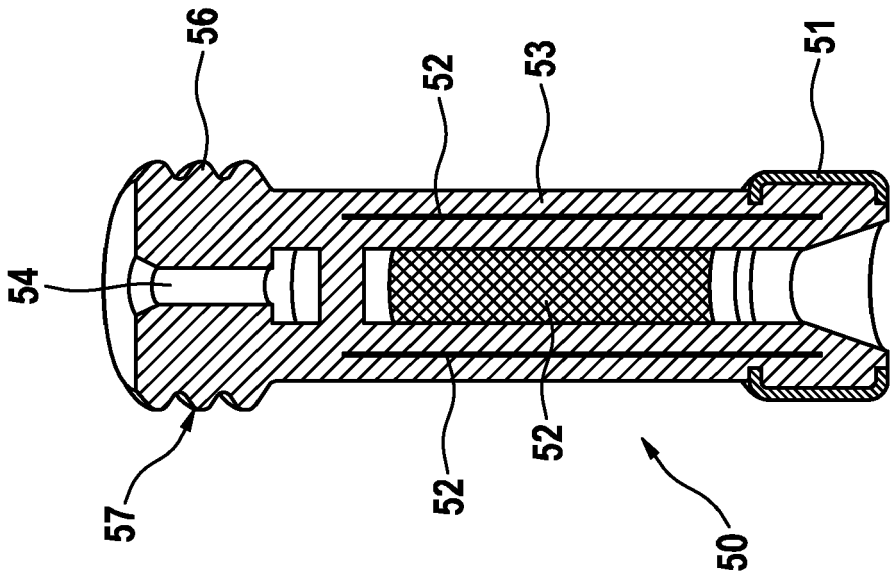


FIG. 4

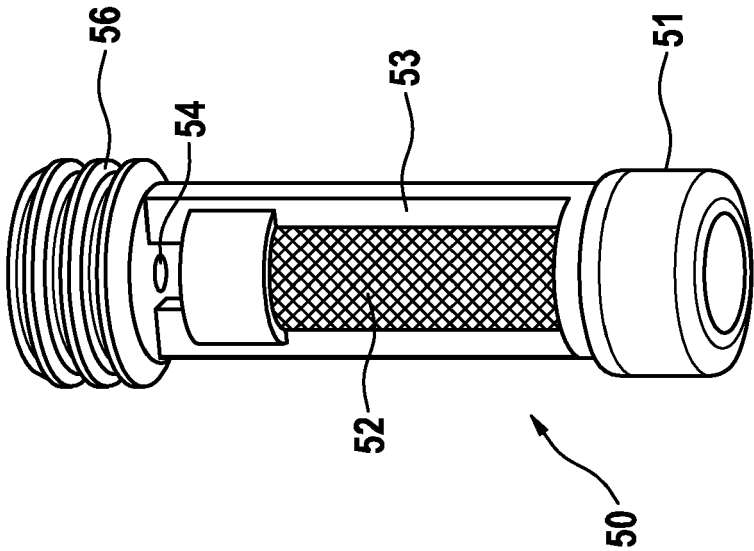


FIG. 3

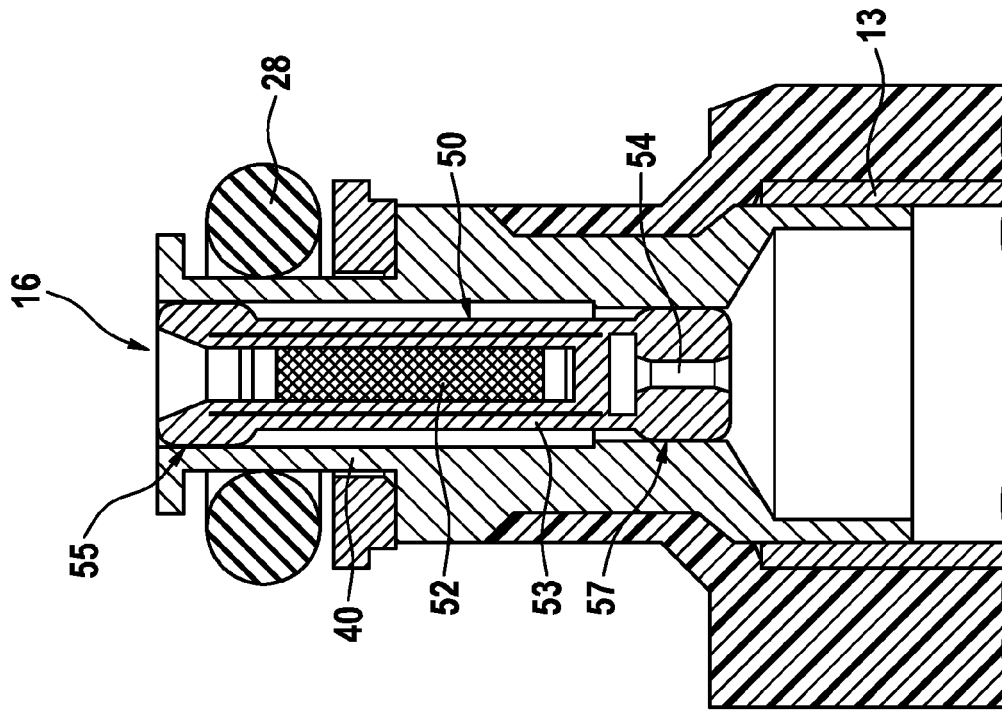


FIG. 6

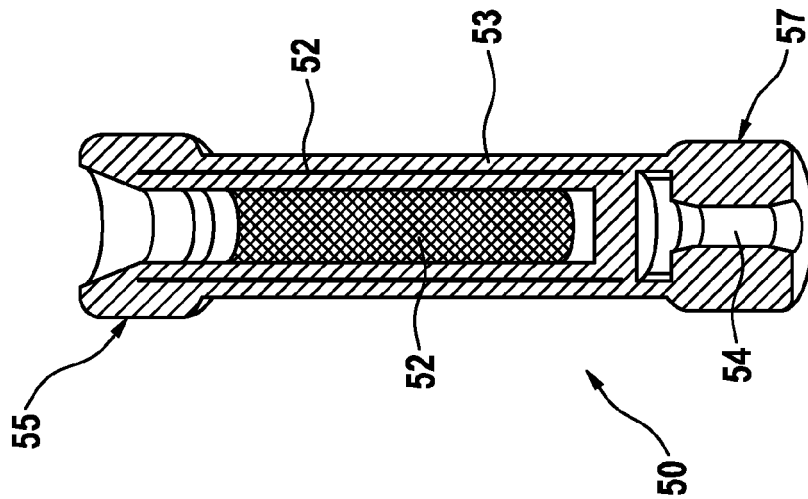


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 14 19 3141

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 229 239 A2 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE CORP [US]) 7. August 2002 (2002-08-07)	1,2,7,8	INV. F02M51/06
Y	* Absatz [0020] *	5,6,9,10	F02M61/16 F02M61/20
Y	DE 10 2009 000183 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Juli 2010 (2010-07-15)	5,6,10	ADD. F02M55/00
A	* Absätze [0022] - [0024]; Abbildungen 1,2 *	1,8	
Y,D	EP 1 296 057 B1 (FILTERTEK INC [US]) 5. Januar 2011 (2011-01-05)	9	
A	* Absätze [0014] - [0017]; Abbildungen 4-8 *	1,7,8	
Y	EP 1 741 925 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10. Januar 2007 (2007-01-10)	5	
A	* Absätze [0019], [0021]; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Mai 2015	Prüfer Landriscina, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 19 3141

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen 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.

26-05-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1229239	A2	07-08-2002	DE 60207118 D1 15-12-2005
			DE 60207118 T2 13-07-2006
			EP 1229239 A2 07-08-2002
			US 2002104904 A1 08-08-2002

DE 102009000183	A1	15-07-2010	KEINE

EP 1296057	B1	05-01-2011	BR 0203833 A 03-06-2003
			CA 2404247 A1 19-03-2003
			EP 1296057 A1 26-03-2003
			US 2003052052 A1 20-03-2003

EP 1741925	A1	10-01-2007	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4003228 A1 **[0002]**
- US 5335863 A **[0003]**
- US 6434822 B1 **[0003]**
- EP 1296057 B1 **[0003]**
- EP 2426351 A1 **[0003]**
- EP 1377747 A1 **[0003]**