

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 795 743 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:
F02M 61/16 (2006.01) *B01D 43/00* (2006.01)
B01D 29/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06122398.8

(22) Anmeldetag: 17.10.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: 12.12.2005 DE 102005059164

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

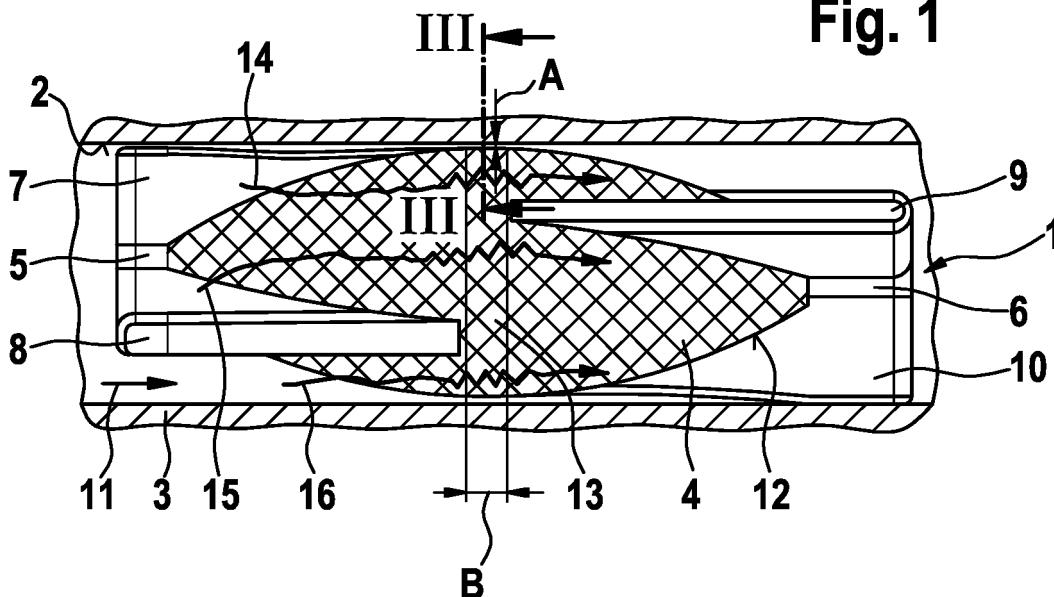
- **Ferraro, Giovanni**
71642 Ludwigsburg (DE)
- **Uhlmann, Dietmar**
71404 Korb (DE)

(54) Stabfilter

(57) Ein Stabfilter (1) für ein Brennstofffeinspritzventil weist einen Grundkörper (4) auf, wobei an einer Oberfläche (12) des Grundkörpers (4) ein Zerteilungsbereich (13) vorgesehen ist. Der Zerteilungsbereich (13) ermög-

licht ein Zerteilen von vorbeiströmenden Partikeln. Eine ellipsoidförmige Gestalt des Grundkörpers (4) verbessert das Zuführen der Partikel zu dem Zerteilungsbereich (13).

Fig. 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stabfilter für Brennstoffeinspritzventile. Speziell betrifft die Erfindung ein Stabfilter für Injektoren von Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen.

[0002] Aus der DE 103 07 529 A1 ist ein Stabfilter für Kraftstoffeinspritzanlagen bekannt. Das bekannte Stabfilter weist einen Filterkörper auf, der in einen Zulaufkanal eines Düsenkörpers eines Kraftstoffeinspritzventils eingebaut und in axialer Richtung durch eine Durchmesser-verengung des Zulaufkanals und ein Sicherungselement fixiert ist. Der Durchmesser des Filterkörpers ist kleiner als der Durchmesser des Zulaufkanals, so dass der Kraftstoff durch den sich ergebenden Spalt fließen muss. Der Unterschied des Außendurchmessers in einem Bereich des Filterkörpers und des Durchmessers des Zulaufkanals legen die Breite des Spalts fest, durch den der Kraftstoff strömen muss, wobei Partikel, die größer als diese Spaltbreite sind, in Längsnuten des Filterkörpers bleiben und nicht in das Kraftstoffeinspritzventil gelangen.

[0003] Das aus der DE 103 07 529 A1 bekannte Stabfilter hat den Nachteil, dass sich die zum Filtern des Kraftstoffs vorgesehenen Längsnuten während des Betriebs mit Partikeln füllen, so dass die Funktionsfähigkeit des Filters mit der Zeit abnimmt und gegebenenfalls ein Austausch erforderlich ist. Dabei kann der Zulaufkanal auch verstopfen, wodurch das betroffene Kraftstoffeinspritzventil ausfällt.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Stabfilter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 13 haben demgegenüber den Vorteil, dass in dem Brennstoff enthaltene Partikel, die relativ groß sind, zerteilt werden können, wodurch ein Ausspülen der zer teilten Partikel beim Abspritzen von Brennstoff aus dem Brennstoffeinspritzventil möglich ist. Dadurch wird eine zuverlässige Wirkung des Stabfilters und ein zuverlässiger Betrieb des Brennstoffeinspritzventils über einen langen Zeitraum gewährleistet.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 angegebenen Stabfilters und des im Anspruch 13 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0006] Der Grundkörper des Stabfilters kann an seiner Oberfläche ein oder mehrere Zerteilungsbereiche aufweisen. In vorteilhafter Weise ist die Oberfläche des Grundkörpers zumindest im Zerteilungsbereich strukturiert. Solch eine Strukturierung kann durch eine Rändelung, durch Einkerbungen, durch Einprägungen oder auf andere Weise erzeugt sein. Vorzugsweise ist im Zertei-

lungsbereich eine Vielzahl von Zerteilungskanten vorgesehen, die beispielsweise an einer Vielzahl von pyramidenförmigen Erhebungen ausgebildet sind. Durch eine im Zerteilungsbereich vorgesehene Pyramidenstruktur werden die im Brennstoff mitgeführten Partikel besonders wirksam zerteilt. Bei der Zerteilung werden vorzugsweise relativ große Partikel zerhakt oder auf andere Weise zerkleinert. Relativ kleine Partikel können zusätzlich zerkleinert werden. Die das Stabfilter passierenden, zumindest teilweise zerkleinerten Partikel sind klein genug, dass ein Ausspülen über das Brennstoffeinspritzventil im normalen Betrieb möglich ist.

[0007] Vorteilhaft ist es, dass sich ein Querschnitt des Grundkörpers zumindest in einem ersten Abschnitt zur Verringerung eines für einen Brennstofffluss vorgesehenen Strömungsquerschnitts in einer Strömungsrichtung vergrößert und dass der Zerteilungsbereich dem ersten Abschnitt in Bezug auf die Strömungsrichtung nachgeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass die Partikel dem Zerteilungsbereich zugeführt werden, wobei auf Grund der reduzierten Spaltbreite, die den Strömungsquerschnitt im Zerteilungsbereich vorgibt, die Zerteilungswirkung im Zerteilungsbereich verbessert ist. Der Zerteilungsbereich kann sich unmittelbar an den ersten Abschnitt anschließen oder auch etwas beabstandet zum ersten Abschnitt angeordnet sein.

[0008] Ferner ist es vorteilhaft, dass sich der Querschnitt des Grundkörpers im Zerteilungsbereich in der Strömungsrichtung vergrößert. Dadurch werden zunächst relativ große Partikel zerteilt und mit abnehmendem Strömungsquerschnitt, der durch die Vergrößerung des Querschnitts des Grundkörpers in Strömungsrichtung bedingt ist, wird eine weitere Zerteilung von Partikeln ermöglicht.

[0009] In vorteilhafter Weise ist der Grundkörper ellipsoidförmig ausgestaltet, wodurch die Partikelverkleinerung weiter verbessert ist. Der Zerteilungsbereich ist vorzugsweise in einem mittleren Bereich des Grundkörpers vorgesehen, in dem der Grundkörper einen relativ großen Querschnitt aufweist, so dass der in Bezug auf einen Brennstoffeinlasskanal verbleibende Spalt relativ klein ist.

[0010] Zur Befestigung des Stabfilters ist in vorteilhafter Weise zumindest eine mit dem Grundkörper verbundene Befestigungseinrichtung vorgesehen, die gegenüber verdrehte Befestigungsstege aufweist. Beispielsweise kann eine Befestigungseinrichtung drei um jeweils 120° versetzt zueinander angeordnete Befestigungsstege aufweisen.

[0011] Das Stabfilter eignet sich besonders zum Filtern von Brennstoff, der unter hohem Druck durch eine Brennstoffleitung geführt ist. Bei einem Druckpuls, der beispielsweise durch das Öffnen und Schließen eines Brennstoffeinspritzventils oder durch eine an der Brennstoffleitung vorgesehene Druckerzeugungseinrichtung erzeugt wird, wird vorzugsweise eine elastische Verformung des Grundkörpers und/oder eine elastische Verformung der Brennstoffleitung bewirkt, so dass der im

Bereich des Zerteilungsbereichs des Stabfilters zwischen dem Grundkörper und der Brennstoffleitung vorhandene Strömungsquerschnitt variiert wird. Dadurch kommt es zu einer vorteilhaften Zerhackung der im Brennstoff mitgeführten Partikel.

[0012] Zeichnung

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfundungsgemäßen Stabfilters, das in einem Brennstoffeinlasskanal eines Brennstoffeinspritzventils angeordnet ist;

Fig. 2 ein in einem Brennstoffeinlasskanal angeordnetes Stabfilter gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung und

Fig. 3 den in Fig. 1 mit III bezeichneten Schnitt durch das in einem Brennstoffeinlasskanal angeordnete Stabfilter in einer teilweisen Schnittdarstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0014] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Stabfilters 1 der Erfindung, das in einem Brennstoffeinlasskanal 2 eines teilweise dargestellten Brennstoffeinlassstutzens 3 eines Brennstoffeinspritzventils angeordnet ist. Das Stabfilter 1 dient insbesondere für Injektoren von Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenen, selbstzündenden Brennkraftmaschinen, bei denen ein unter hohem Druck stehender Brennstoff durch das Stabfilter 1 gefiltert wird. Ein bevorzugter Einsatz des Stabfilters 1 besteht für eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Common-Rail, das Dieselbrennstoff unter hohem Druck zu mehreren Brennstoffeinspritzventilen führt. Das erfundungsgemäße Stabfilter 1 und das erfundungsgemäße Brennstoffeinspritzventil eignen sich jedoch auch für andere Anwendungsfälle.

[0015] Das Stabfilter 1 weist einen Grundkörper 4 auf, der als ellipsoidförmiger Grundkörper 4 ausgestaltet ist. Ferner weist das Stabfilter 1 eine erste Befestigungseinrichtung 5 und eine zweite Befestigungseinrichtung 6 auf, wobei die erste Befestigungseinrichtung 5 drei um 120° versetzt zueinander angeordnete Befestigungsstege 7, 8 umfasst und die zweite Befestigungseinrichtung 6 drei zueinander um 120° versetzt angeordnete Befestigungsstäbe 9, 10 umfasst. In Bezug auf eine Strömungsrichtung 11 einer Brennstoffströmung sind die Befestigungsstäbe 7, 8 der ersten Befestigungseinrichtung 5 um 60° verdreht zu den Befestigungsstäben 9, 10 der zweiten Befestigungseinrichtung 6 angeordnet, wodurch sich eine vorteilhafte Beeinflussung der Brennstoffströmung ergibt.

[0016] Der Grundkörper 4 des Stabfilters 1 weist an

einer Oberfläche 12 einen Zerteilungsbereich 13 auf. Der Zerteilungsbereich 13 weist dabei die Gestalt eines Streifens mit der Breite B auf, wobei der Zerteilungsbereich 13 in einem mittleren Bereich des Grundkörpers 4 vorgesehen ist, in dem ein Abstand A zwischen dem Brennstoffeinlasskanal 2 und der Oberfläche 12 des Grundkörpers 4 relativ klein ist. Durch den Abstand A ist ein Ringspalt vorgegeben, der einen minimalen Strömungsquerschnitt für die in der Strömungsrichtung 11 fließende Brennstoffströmung definiert. Durch die ellipsoidförmige Form des Grundkörpers 4 wird die Brennstoffströmung an den Zerteilungsbereich 13 geführt und zum Zerteilungsbereich 13 hin beschleunigt.

[0017] Die Brennstoffströmung erfolgt in der Regel nicht kontinuierlich, sondern wird mit dem Öffnen und Schließen des Brennstoffeinspritzventils gepulst. Dabei kann auf der Seite des Common-Rails ein periodischer Druckaufbau erfolgen oder kontinuierlich ein hoher Druck anliegen, der über das Schalten des Brennstoffeinspritzventils zu Druckpulsationen führt. Durch die Druckpulsationen des Brennstoffs kommt es zu einer elastischen Verformung des Brennstoffeinlassstutzens 3 und/oder des Grundkörpers 4 des Stabfilters 1, so dass der Abstand A mit den Druckpulsationen variiert. In dem Brennstoff enthaltene Partikel, die dem Zerteilungsbereich 13 zugeführt werden, werden dadurch im Zerteilungsbereich 13 zerteilt. Hierfür weist die Oberfläche 12 des Grundkörpers 4 zumindest im Zerteilungsbereich 13 eine Pyramidenstruktur auf, die anhand der Fig. 3 im Detail beschrieben ist. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Pyramidenstruktur über die gesamte Oberfläche 12 des Grundkörpers 4 ausgeführt.

[0018] Zur Veranschaulichung der Erfindung sind in der Fig. 1 Bahnen 14, 15, 16 von den in dem Brennstoff enthaltenen Partikeln dargestellt, die im Zerteilungsbereich 13 zwischen der Oberfläche 12 und dem Brennstoffeinlasskanal 2 zerhackt werden.

[0019] Fig. 2 zeigt ein Stabfilter 1, das in einen Brennstoffeinlasskanal 2 eines Brennstoffeinlassstutzens 3 eines Brennstoffeinspritzventils angeordnet ist, entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel weist der Grundkörper 4 ein erstes Endstück 21, ein zweites Endstück 22 und ein Zwischenstück 23 auf, das das erste Endstück 21 mit dem zweiten Endstück 22 verbindet. Die Endstücke 21, 22 sind jeweils ellipsoidhalbkörperförmig ausgestaltet, so dass sie jeweils die Hälfte eines Ellipsoidkörpers bilden. Das Zwischenstück 23 ist zylinderförmig ausgestaltet. Der Zerteilungsbereich 13 ist an der Oberfläche 12 des Zwischenstücks 23 des Grundkörpers 4 vorgesehen, wobei die Oberfläche 12 an den Endstücken 21, 22 im Wesentlichen glatt ist. Abgesehen von der durch die pyramidenförmige Struktur des Zerteilungsbereichs 13 vorgegebene Strukturierung der Oberfläche 12 an dem Zwischenstück 23 ist der durch den Abstand A gegebene Strömungsquerschnitt über die Breite B des Zwischenstücks 23 im Wesentlichen konstant. Allerdings variiert der Abstand A zwischen dem Zerteilungsbereich 13 und dem Zwischenstück 23.

bereich 13 und dem Brennstoffeinlasskanal 2 mit den Druckpulsationen, die durch den Brennstoff vermittelt sind. Innerhalb des Zerteilungsbereichs 13 kommt es zu einer wirksamen Zerteilung der über die ellipsoidförmige Ausgestaltung des ersten Endstücks 21 an das Zwischenstück 23 geführten Partikel. Dies ist in der Fig. 2 durch die Partikelbahnen 14, 15 veranschaulicht. Die Pyramidenstruktur im Zerteilungsbereich 13 kann beispielsweise durch eine Vielzahl von Einprägungen ausgestaltet sein, wobei die Einprägungen beispielsweise durch V-förmige Nuten einer Stärke gebildet sind, bei der eine Vielzahl von Spitzen entsteht, wie es anhand der Fig. 3 in weiterem Detail dargestellt ist. In Bezug auf die Strömungsrichtung 11 können die Einprägungen unter einem Winkel von 45° an der Oberfläche 12 des Grundkörpers 4 vorgesehen sein.

[0020] Fig. 3 zeigt einen Teilschnitt entlang der in Fig. 1 mit III bezeichneten Schnittlinie in einer Blickrichtung, die entgegengesetzt zu der Strömungsrichtung 11 ist. Der Befestigungssteg 7 der ersten Befestigungseinrichtung 5 liegt an dem Brennstoffeinlasskanal 2 des Brennstoffeinlassstutzens 3 an. Entsprechend liegen auch die übrigen Befestigungsstege der Befestigungseinrichtungen 5, 6 an dem Brennstoffeinlasskanal 2 des Brennstoffeinlassstutzens 3 an. Die Befestigungseinrichtungen 5, 6 können dabei in dem Brennstoffeinlassstutzen 3 eingepresst sein, um eine zuverlässige Befestigung des Stabfilters 1 in dem Brennstoffeinlassstutzen 3 zu ermöglichen.

[0021] Zumindest im Zerteilungsbereich 13 weist der Grundkörper 4 eine Pyramidenstruktur auf, die eine Vielzahl von pyramidenförmigen Erhebungen 24 bis 32 umfasst. Dabei hat eine Spalte 33 der Erhebung 24 einen Abstand A von dem Brennstoffeinlasskanal 2. Auf Grund der ellipsoidförmigen Ausgestaltung des Grundkörpers 4 ist ein Abstand A' einer Spalte 34 der pyramidenförmigen Erhebung 29 größer als der Abstand A. Da die von dem Brennstoff transportierten Partikel zunächst die pyramidenförmige Erhebung 34 erreichen, ist ein weitergehendes Zerteilen von zunächst relativ großen Partikeln möglich. Das Zerteilen der Partikel erfolgt dabei im Wesentlichen mittels Kanten 35, 36 der pyramidenförmigen Erhebung 24 und weiterer (in der Fig. 3 nicht bezeichneter) Kanten der Erhebungen 25 bis 32. Eine Zerteilung der an den Kanten 35, 36 vorbeiströmenden Partikel ist bereits auf Grund der durch den gepulsten Brennstofffluss vermittelten ruckartigen Bewegung der Partikel möglich. Außerdem ist auch eine elastische Ausgestaltung des Grundkörpers 4 und/oder eine elastische Ausgestaltung des Brennstoffeinlassstutzens 3 möglich, die eine Variation des Abstands A und des Abstands A' in Bezug auf die Druckpulsationen des Brennstoffes ermöglicht. Dadurch kann speziell ein Zerhacken der Partikel erreicht werden. Es ist anzumerken, dass die Geometrie und die Anzahl der pyramidenförmigen Erhebungen 24 bis 32 in der Fig. 3 zur Erläuterung der Erfindung vereinfacht dargestellt ist. Speziell kann eine erheblich größere Anzahl an nebeneinander angeordneten pyramidenförmigen Er-

hebungen 24 bis 27 sowie nebeneinander angeordneter pyramidenförmiger Erhebungen 28 bis 32 vorgesehen sein. Außerdem ist über die Breite B des Zerteilungsbereichs 13 eine mehr oder weniger ausgeprägte Variation des Abstandes A beziehungsweise A' möglich. Außerdem können die Erhebungen 24 bis 32 auch eine andere Ausgestaltung haben, insbesondere ist eine pyramidenstumpfförmige Ausgestaltung möglich. Ferner ist die Strukturierung des Zerteilungsbereichs 13 durch spannende oder spanlose Verfahren, insbesondere durch Prägen, möglich.

[0022] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

15 Patentansprüche

1. Stabfilter (1) für Brennstoffeinspritzventile, insbesondere für Injektoren für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen, mit einem Grundkörper (4), **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Grundkörper (4) an einer Oberfläche (12) zumindest einen Zerteilungsbereich (13) aufweist, der ausgestaltet ist zum Zerteilen von über den Zerteilungsbereich (13) des Grundkörpers (4) strömenden Partikeln.
2. Stabfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Oberfläche (12) des Grundkörpers (4) zumindest im Zerteilungsbereich (13) strukturiert ist.
3. Stabfilter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** im Zerteilungsbereich (13) zumindest eine Zerteilungskante (35, 36) vorgesehen ist.
4. Stabfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Vielzahl von Zerteilungskanten (35, 36) vorgesehen ist.
5. Stabfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Grundkörper (4) im Zerteilungsbereich (13) eine Pyramidenstruktur aufweist, die eine Vielzahl von pyramidenförmigen Erhebungen (24 - 32) umfasst.
6. Stabfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** sich ein Querschnitt des Grundkörpers (4) zumindest in einem ersten Abschnitt zur Verringerung eines für einen Brennstofffluss vorgesehenen Strömungsquerschnitts in einer Strömungsrichtung (11) vergrößert und dass der Zerteilungsbereich (13) dem ersten Abschnitt in Bezug auf die Strömungs-

- richtung (11) nachgeordnet ist.
7. Stabfilter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Querschnitt des Grundkörpers (4) im Zerteilungsbereich (13) in der Strömungsrichtung (11) zumindest abschnittsweise vergrößert. 5
8. Stabfilter nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkörper (4) zumindest im Wesentlichen ellipsoidförmig ausgestaltet ist. 10
9. Stabfilter nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkörper (4) ein erstes Endstück (21), ein zweites Endstück (22) und zumindest ein Zwischenstück (23) aufweist, dass das erste Endstück (21) ellipsoidhalbkörperförmig ausgestaltet ist, dass das zweite Endstück (22) ellipsoidhalbkörperförmig ausgestaltet, dass das Zwischenstück (23) zumindest im Wesentlichen zylinderförmig ausgestaltet ist und dass der Zerteilungsbereich (13) zumindest an dem Zwischenstück (23) vorgesehen ist. 15
20
25
10. Stabfilter nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zylinderförmige Zwischenstück (23) das erste Endstück (21) mit dem zweiten Endstück (22) verbindet. 30
11. Stabfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine mit dem Grundkörper (4) verbundene Befestigungseinrichtung (5, 6) vorgesehen ist, die gegeneinander verdrehte Befestigungsstege (7, 8; 9, 10) aufweist. 35
12. Stabfilter nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine erste Befestigungseinrichtung (5) mit einem ersten Endstück (21) des Grundkörpers (4) verbunden ist und dass eine zweite Befestigungseinrichtung (6) mit einem zweiten Endstück (22) verbunden ist. 40
45
13. Brennstoffeinspritzventil, insbesondere Injektor für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen, mit einem Brennstoffeinlassstutzen (3), der einen Brennstoffeinlasskanal (2) aufweist, und einem Stabfilter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, das in dem Brennstoffeinlasskanal (2) des Brennstoffeinlassstutzens (3) angeordnet ist. 50
55
14. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Brennstoffeinlassstutzen (3) so ausgestal-
- tet ist, dass ein gepulstes Zuführen von unter hohem Druck stehenden Brennstoff ermöglicht ist, und dass der Zerteilungsbereich (13) des Stabfilters (1) mit dem Brennstoffeinlasskanal (2) so zusammenwirkt, dass durch einen Druckpuls eine vorübergehende Vergrößerung eines Strömungsquerschnittes zwischen dem Brennstoffeinlasskanal (2) und dem Zerteilungsbereich (13) des Stabfilters (1) und eine anschließende Verkleinerung des Strömungsquerschnittes durch eine elastische Verformung des Grundkörpers (4) und/oder des Brennstoffeinlasskanals (2) zur Zerteilung der Partikel ermöglicht ist.

Fig. 1

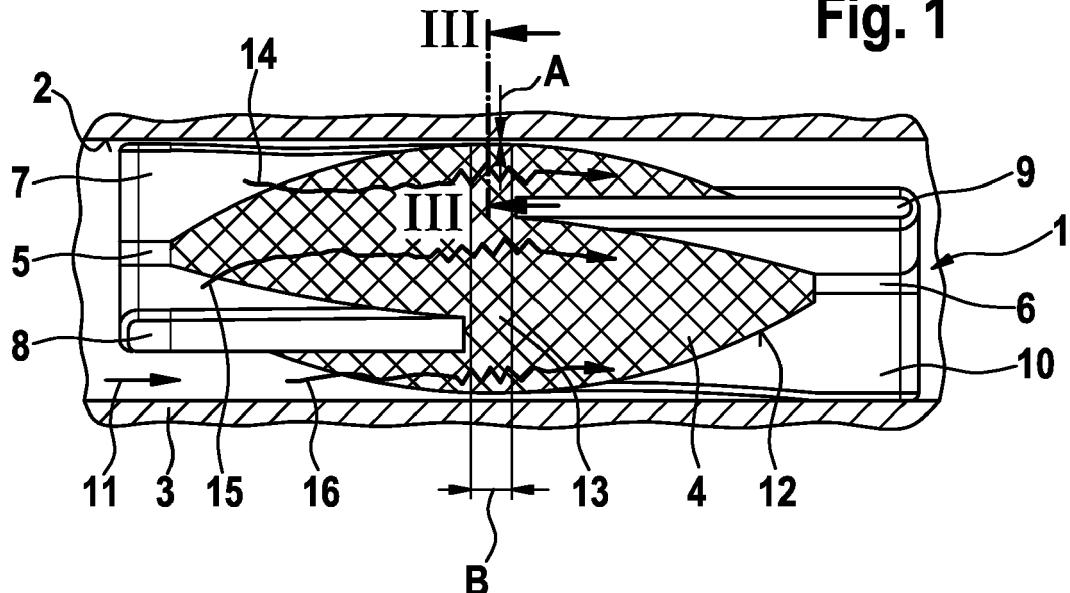
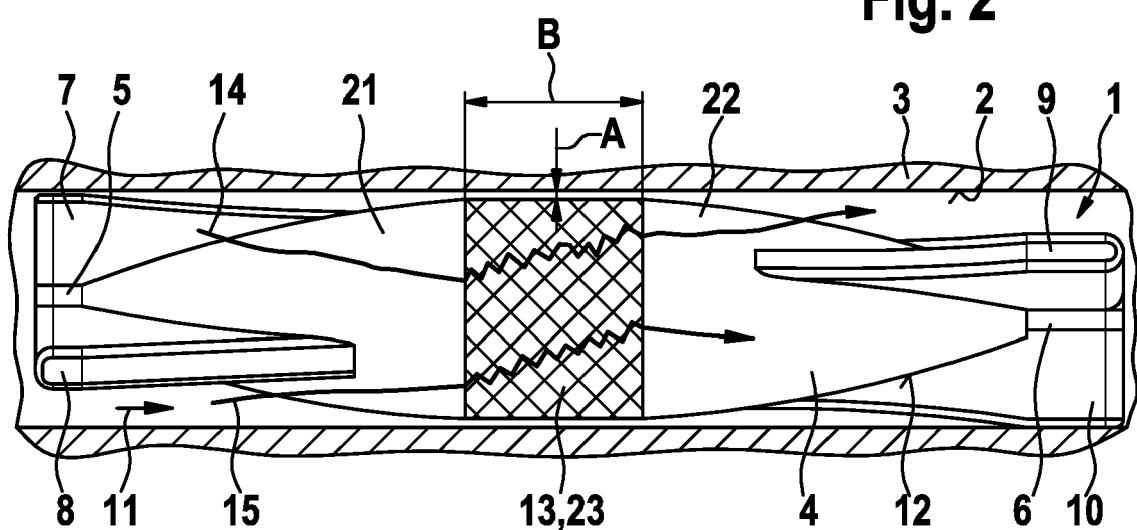
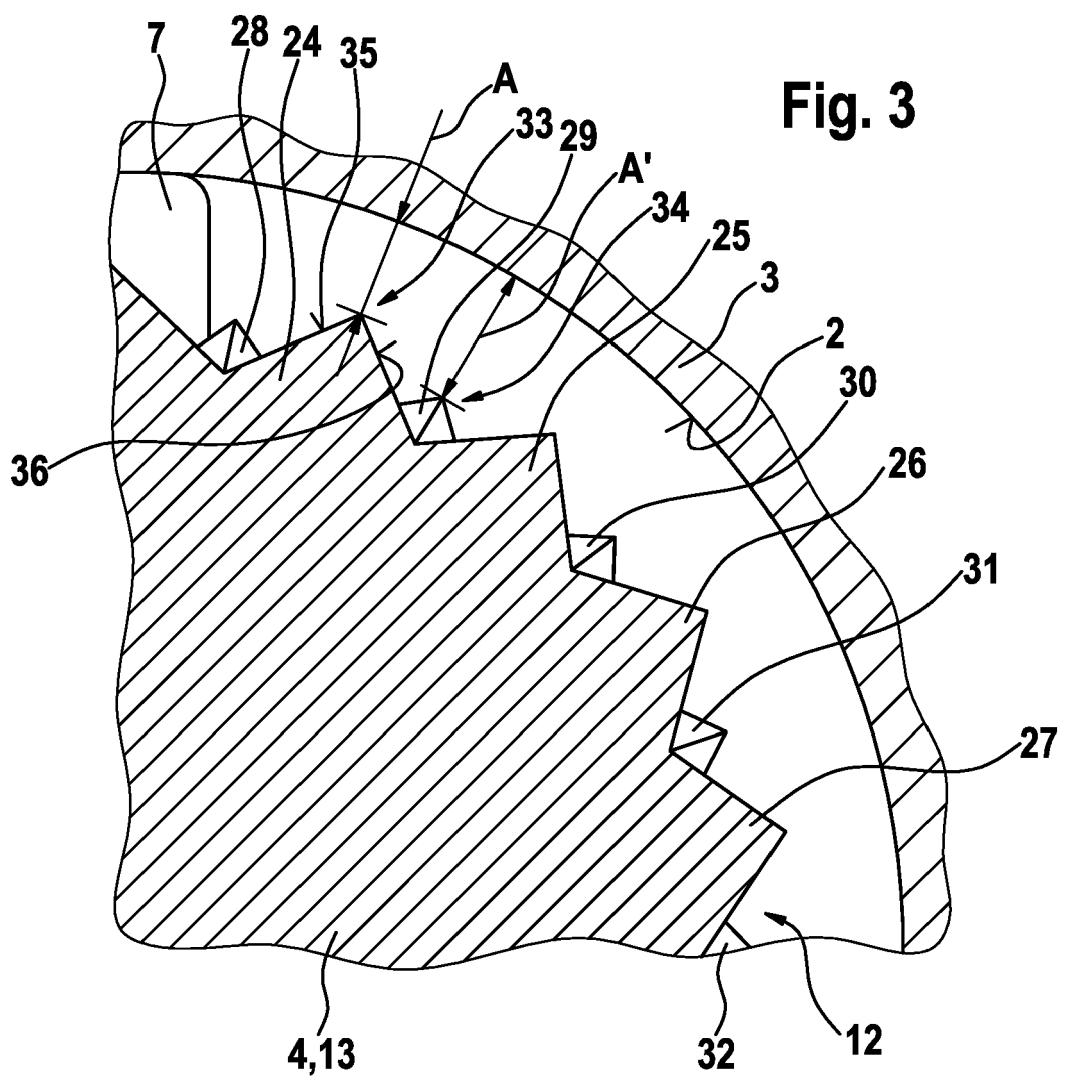


Fig. 2







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
E	EP 1 729 006 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. Dezember 2006 (2006-12-06) * Absätze [0007], [0009] - [0011]; Abbildungen * -----	1-4, 6, 7, 11-14	INV. F02M61/16 B01D43/00 B01D29/44
P, X	WO 2006/049598 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; HARKEMA RANDALL C [US]; BENNETT JOSH [US]; VAN) 11. Mai 2006 (2006-05-11) * Seite 1, Zeilen 25-27 * * Seite 2, Zeilen 12-18; Abbildungen 1-4 * -----	1-4, 6, 7, 11-14	
D, X	DE 103 07 529 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. September 2004 (2004-09-02) * Absatz [0030]; Abbildungen * -----	1-4, 11-14	
X	DE 44 37 927 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE] & BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. April 1996 (1996-04-25) * Zusammenfassung * -----	1-5, 11-14	
X	EP 1 055 815 A (DELPHI TECH INC [US]) 29. November 2000 (2000-11-29) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-5, 13, 14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2002/073967 A1 (PEARLMAN SAMUEL [US] ET AL PEARLMAN SAMUEL [US] ET AL) 20. Juni 2002 (2002-06-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 4, 6, 7 * -----	8-10	F02M B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
3	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 5. April 2007	Prüfer Godrie, Pierre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
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			

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

EP 06 12 2398

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

05-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1729006	A	06-12-2006	DE 102005025527 A1	07-12-2006
WO 2006049598	A	11-05-2006	KEINE	
DE 10307529	A1	02-09-2004	KEINE	
DE 4437927	A1	25-04-1996	FR 2726043 A1 GB 2294502 A IT RM950692 A1 JP 2640930 B2 JP 8210216 A US 5772123 A	26-04-1996 01-05-1996 24-04-1996 13-08-1997 20-08-1996 30-06-1998
EP 1055815	A	29-11-2000	US 6338796 B1	15-01-2002
US 2002073967	A1	20-06-2002	KEINE	

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 10307529 A1 [0002] [0003]