

(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
15. November 2007 (15.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/128613 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02M 47/02 (2006.01) *F02M 63/00* (2006.01)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/052551

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. März 2007 (19.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 021 741.1 10. Mai 2006 (10.05.2006) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(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, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

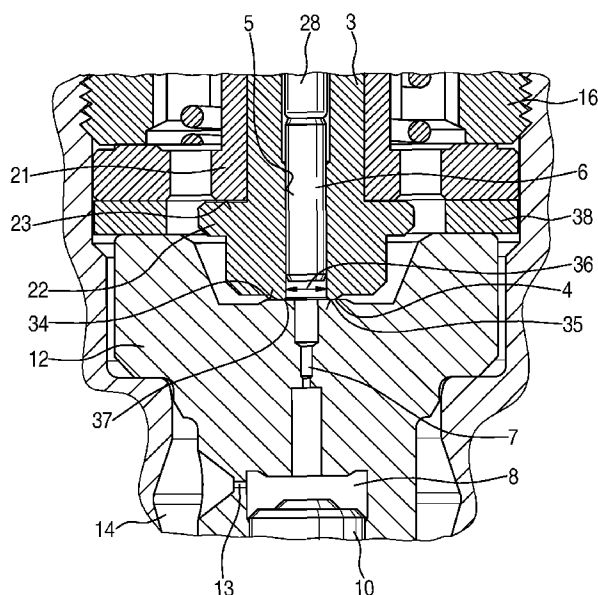
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **EISENMENGER, Nadja** [DE/DE]; Burgherrenstrasse 17, 70469 Stuttgart (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL INJECTOR COMPRISING A PRESSURE-COMPENSATED CONTROL VALVE

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFINJEKTOR MIT DRUCKAUSGEGLICHENEM STEUERVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to an injector for injecting fuel into a combustion chamber of an internal combustion engine. According to the invention, an injection valve member, which opens or closes at least one injection orifice, is controlled by a control valve (2). Said control valve (2) opens or closes a connection from a control chamber (8) into a fuel return line (9) by the positioning of a closing element (3, 19) in a seat (4) or by the opening of said seat. A bore (5, 45, 51) is embodied in the closing element (3; 19), a pin (6) being received in said bore. The diameter (36) of the bore (5; 45; 51) essentially corresponds to the diameter of the seat (4). Said pin (6) is supported on one side against a pressure pin (28), against a spring seat (27) or against the injector housing (17; 62).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/128613 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine, bei dem ein Einspritzventilglied, welches mindestens eine Einspritzöffnung freigibt oder verschließt, durch ein Steuerventil (2) angesteuert wird, wobei das Steuerventil (2) eine Verbindung aus einem Steuerraum (8) in einen Kraftstoffrücklauf (9) freigibt oder verschließt, in dem ein Schließelement (3, 19) in einen Sitz (4) gestellt wird oder diesen freigibt. Im Schließelement (3; 19) ist eine Bohrung (5; 45; 51) ausgebildet, in der ein Stift (6) aufgenommen ist, und der Durchmesser (36) der Bohrung (5; 45; 51) entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser des Sitzes (4). Der Stift (6) stützt sich mit einer Seite gegen eine Druckstange (28), gegen einen Federteller (27) oder gegen das Injektorgehäuse (17; 62) ab.

5

Titel

Kraftstoffinjektor mit druckausgeglichenem Steuerventil10 Stand der Technik

Ein Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine, bei welchem ein Einspritzventilglied über ein magnetbetriebenes Steuerventil angesteuert wird ist zum Beispiel aus EP-A 1 612 403 bekannt. Mit Hilfe des Steuerventils ist
15 eine Ablaufdrossel aus einem Steuerraum in den Kraftstoffrücklauf verschließbar oder freigebbar. Der Steuerraum wird an einer Seite durch einen Steuerkolben begrenzt, mit welchem ein Einspritzventilglied angesteuert wird, welches mindestens eine Einspritzöffnung in den Brennraum der Verbrennungskraftmaschine freigibt oder verschließt. Die Ablaufdrossel ist in einen Körper aufgenommen, welcher auf der dem Steuerraum abgewandten Seite mit
20 einem sich verjüngenden Ventilsitz versehen ist. In diesen Ventilsitz ist ein Schließelement stellbar, welches mit dem Anker des Magnetventils verbunden ist. Hierzu ist am Schließelement eine Kante ausgebildet, welche gegen den konisch ausgeformten Sitz gestellt wird. Das Schließelement bewegt sich auf einer axialen Stange, welche mit dem Körper, in den die Ablaufdrossel ausgebildet ist, einstückig verbunden ist. Damit das Ventil flüssigkeits-
25 dicht schließt, ist es notwendig, hochpräzise Oberflächen herzustellen und eine hochgenaue Passung des Schließelementes auf der axialen Stange vorzusehen, um zu vermeiden, dass das Schließelement taumelt und hierdurch verkanten kann, wodurch der Sitz nicht vollständig geschlossen wird.

30

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine, bei dem ein Einspritzventilglied, welches mindestens eine
35 Einspritzöffnung freigibt oder verschließt, durch ein Steuerventil angesteuert wird. Das Steuerventil gibt eine Verbindung aus einem Steuerraum in einen Kraftstoffrücklauf frei oder verschließt diesen, indem ein Schließelement in einen Sitz gestellt wird oder diesen freigibt. Der Sitz ist vorzugsweise als geschliffener Flachsitz ausgebildet und das Schließ-

element umfasst eine geschliffene Fläche, welche in den Sitz stellbar ist, wobei im Schließelement eine Bohrung ausgebildet ist, in der ein Stift aufgenommen ist. Der Durchmesser der Bohrung entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser des Flachsitzes. Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist, das dadurch, dass der Durchmesser der Bohrung im Wesentlichen dem Durchmesser des Flachsitzes entspricht, keine axialen Druckkräfte auf das Schließelement wirken. Neben der Ausbildung als Flachsitz kann der Sitz jedoch auch jede andere Form annehmen, bei der im Wesentlichen keine axialen Kräfte auf das Schließelement wirken. Hierzu ist es erforderlich, dass das Schließelement ringförmig ausgebildet ist, damit keine Fläche existiert, auf die Druckkräfte in axialer Richtung wirken können.

Im Allgemeinen ist das Steuerventil des erfindungsgemäß ausgebildeten Injektors ein druckausgeglichenes 2/2-Magnetventil. Anstelle des Magneten zum Ansteuern des Steuerventils ist aber auch jeder andere, dem Fachmann bekannte Aktor, denkbar. So ist zum Beispiel auch ein Steuerventil einsetzbar, welches mit einem Piezoaktor oder jedem anderen Aktor, welcher eine schnelle Betätigung erlaubt, betätigt wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schließelement, an dem die geschliffene Fläche ausgebildet ist, welche in den Sitz stellbar ist, eine Ventalnadel. In der Ventalnadel ist die Bohrung ausgeführt, in der der Stift aufgenommen ist. Der Stift stützt sich vorzugsweise mit einer Seite gegen eine Druckstange oder das Injektorgehäuse ab. Der auf den Stift wirkende Kraftstoffdruck wird so an das Injektorgehäuse oder an die Druckstange abgegeben. Die Druckstange ist dabei vorzugsweise so ausgeführt, dass diese sich auch am Gehäuse abstützt. Innerhalb der Bohrung wirkt keine Druckkraft in axialer Richtung auf die Ventalnadel. Der Stift dient hierbei lediglich zur Druckaufnahme. Geführt ist die Ventalnadel in einer geschliffenen Ankerführung. Hierzu umschließt die Ankerführung die Ventalnadel an ihrem Außenumfang. Vorteil dieser Anordnung ist, dass die Führung der Ventalnadel nicht gleichzeitig als Dichtelement dienen muss. Zudem ist dadurch, dass die Ventalnadel an ihrer Außenseite im Anker geführt ist, eine größere Dimensionierung des Führungsdurchmessers möglich. Hierdurch wird die Fertigung der Führung vereinfacht. Ein weiterer Vorteil der Führung der Ventalnadel an deren Außenumfang ist, dass die Abdichtung der Ablaufdrossel von der Führung der Ventalnadel entkoppelt ist. Die Abdichtung erfolgt zum einen über den Flachsitz und zum anderen über einen Dichtspalt, welcher zwischen der Bohrung und dem Stift ausgeführt ist, während die Führung der Ventalnadel an deren Außenumfang erfolgt, wo keine Abdichtung gegenüber unter Systemdruck stehendem Kraftstoff erforderlich ist. Insbesondere bei hohen Kraftstoffdrücken ist ein kleinerer Durchmesser des Dichtspaltes notwendig, um auftretende Leckage zu reduzieren. Da die Führung für eine ausreichend präzise Führung der Ventalnadel geschliffen werden muss, ist hier der minimal mögliche Durchmesser durch die Bearbeitungswerkzeuge vorgegeben. Durch die Trennung der Ven-

tilnadelführung von der Abdichtung gegen den Kraftstoff, kann der Dichtungsdurchmesser wesentlich kleiner als der Durchmesser der geschliffenen Führung ausgeführt werden. Hierdurch wird der Leckagestrom gegenüber einer Führung, die gleichzeitig auch als Dichtfläche fungiert, reduziert.

5

In einer weiteren Ausführungsform ist das Steuerventil ein Magnetventil, wobei die geschliffene Fläche, welche in den Flachsitz gestellt werden kann, um die Verbindung von der Ablaufdrossel in den Kraftstoffrücklauf freizugeben oder zu verschließen, am Anker des Magnetventiles ausgebildet ist. Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass auf eine zusätzliche Ventilnadel verzichtet werden kann. Hierdurch werden weniger hochpräzise gefertigte Teile benötigt, wodurch Kosten eingespart werden können. Ein weiterer Vorteil ist, dass nur die Masse des Ankers bewegt werden muss und so ein schnelleres Schalten ermöglicht wird.

In einer Ausführungsform ist der Anker mit einem Fortsatz in einer Ankerführung geführt, die an einem Ventilstück ausgebildet ist und den Anker umschließt. In dem Fortsatz ist die Bohrung ausgebildet, in der der Stift geführt ist, welcher die in axialer Richtung wirkende Druckkraft aufnimmt und an das Gehäuse überträgt. Auch bei dieser Ausführungsform dient die Bohrung im Fortsatz des Ankers nur dazu, die Ablaufdrossel gegen unter Systemdruck stehenden Kraftstoff durch den darin aufgenommenen Stift abzudichten und die Druckkraft aufzunehmen. Die Führung ist von der Dichtfunktion entkoppelt und erfolgt am Außenumfang des Fortsatzes am Anker. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass durch die Führung am Außenumfang des Fortsatzes dieser eine größere Dimension aufweist und somit leichter gefertigt werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Stift, der in der Bohrung aufgenommen ist, ein Führungsstift und die Bohrung ist im Anker ausgebildet. Auch in dieser Ausführungsform ist die geschliffene Fläche, welche in den Flachsitz gestellt wird, am Anker ausgebildet. Durch die Führung des Ankers am Führungsstift ist es möglich, den Anker mit einer kürzeren Führungslänge auszubilden und somit den Injektor kompakter zu gestalten. Zudem ist in diesem Fall nur eine präzise Passung erforderlich, da eine zusätzliche Führung entfällt. Der Führungsstift dient gleichzeitig zur Aufnahme der Druckkraft, die in axialer Richtung wirkt. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Anker druckausgeglichen ist.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Anker, an dem die geschliffene Fläche ausgebildet ist, die zum Verschließen oder Freigeben der Ablaufdrossel in den geschliffenen Flachsitz stellbar ist, mit einer Führung am Außenumfang im inneren Magnetkern geführt. In der Führung ist die Bohrung ausgebildet, in der der Stift aufgenommen ist, welcher die in axiale Richtung wirkende Druckkraft aufnimmt. Auch bei dieser Ausführungsform ist dadurch,

dass der Anker als Schließelement wirkt, eine Ventilnadel nicht erforderlich. Zusätzlich wird dadurch, dass der Anker im inneren Magnetkern geführt ist, die Führungsfunktion von der Dichtfunktion entkoppelt. Gleichzeitig ist es hierdurch auch möglich, den Injektor kompakt zu bauen, da eine zusätzliche Führungslänge zwischen Magnet und Ventilstück nicht erforderlich ist.

Zeichnung

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

Es zeigt:

Figur 1 einen Ausschnitt eines Injektors mit einem Steuerventil mit Ventilnadel,

Figur 2 eine Vergrößerung des Ventilsitzes gemäß Figur 1,

Figur 3 einen Ausschnitt aus einem Injektor mit einem Steuerventil, bei dem der Ventilsitz am Anker ausgebildet ist,

Figur 4 einen Ausschnitt aus einem Kraftstoffinjektor mit einem Steuerventil, bei dem der Ventilsitz am Anker ausgebildet ist, in einer zweiten Ausführungsform,

Figur 5 einen Ausschnitt aus einem Injektor mit Steuerventil, bei dem der Ventilsitz am Anker ausgebildet ist, in einer dritten Ausführungsform.

Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Kraftstoffinjektor mit einem Steuerventil, bei dem ein Ventilsitz als geschliffene Fläche an einer Ventilnadel ausgebildet ist.

Ein erfindungsgemäß ausgebildeter Kraftstoffinjektor 1 umfasst ein Steuerventil 2, welches als 2/2-Magnetventil ausgeführt ist. Bei dem hier dargestellten Steuerventil 2 werden die hydraulischen Kräfte über einen Druckausgleich minimiert. Dadurch kann die Federkraft bei gleichzeitig weniger Hub und größerer Querschnittsfläche reduziert werden. Hierdurch sind kürzere Schaltzeiten und eine bessere Dynamik gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Ventilen möglich.

Erzielt wird dies dadurch, dass in einer Ventalnadel 3, welche in einen Sitz 4 stellbar ist, eine Bohrung 5 ausgebildet ist. In der Bohrung 5 ist ein Stift 6 aufgenommen. Damit auf die Ventalnadel 3 keine in axiale Richtung wirkenden Druckkräfte wirken, ist der Durchmesser der Bohrung 5 im Wesentlichen gleich dem Durchmesser des Sitzes 4. Durch den Sitz 4 ist eine Ablaufdrossel 7 verschließbar oder freigebbar, über welche Kraftstoff aus einem Steuerraum 8 über einen Rücklauf 9 in einen hier nicht dargestellten Niederdruckbereich ablaufen kann. Der Steuerraum 8 ist an einer Seite durch einen Steuerkolben 10 begrenzt. Über den Steuerkolben 10 ist ein hier nicht dargestelltes Einspritzventilglied ansteuerbar, welches mindestens eine Einspritzöffnung in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine freigibt oder verschließt. Der Steuerkolben 10 ist in einer Bohrung 11 in einem Ventilstück 12 geführt. Über eine Zulaufdrossel 13 kann Kraftstoff aus einem das Ventilstück 12 umschließenden Ringraum 14 in den Steuerraum 8 strömen. In den Ringraum 14 gelangt der Kraftstoff über einen hier nicht dargestellten Kraftstoffkanal von Kraftstoffzulauf 15. Der Kraftstoffzulauf 15 ist mit einem hier ebenfalls nicht dargestellten Hochdruckspeicher verbunden, in welchem unter Systemdruck stehender Kraftstoff gespeichert ist.

Das Ventilstück 12 ist mit Hilfe einer Ventilspannschraube 16 in einem Injektorkörper 17 verschraubt.

Das Steuerventil 2 wird über einen Magneten 18, der als Elektromagnet ausgeführt ist, angesteuert. Sobald der Magnet 18 bestromt wird, bildet sich ein Magnetfeld aus, welches auf einen Anker 19 wirkt. Im Anker 19 ist eine Bohrung 20 ausgebildet, in welcher die Ventalnadel 3 geführt ist. An den Anker 19 schließt sich eine Hülse 21 an. Die Hülse 21 dient als Führung für die Ventalnadel 3. Um den Ventilhub einzustellen, ist an der Hülse 21 ein Bund ausgebildet, welcher auf einer Scheibe 38 aufliegt, die ihrerseits auf dem Ventilstück 12 aufliegt. Der Verbund aus dem Bund an der Hülse 21, der Scheibe 38 und dem Ventilstück wird mit der Ventilspannschraube verschraubt. Durch die Dicke der Scheibe 38 wird der Ventilhub bestimmt. Zur Begrenzung des Hubes schlägt die Erweiterung 22 der Ventalnadel 3 gegen eine Stirnfläche 23 der Hülse 21 an.

Der Anker 19 ist in einem Ankerraum 24 aufgenommen, in welchen bei geöffnetem Steuerventil 2 der Kraftstoff aus dem Steuerraum 8 strömt. Aus dem Ankerraum 24 gelangt der Kraftstoff über einen Federraum 25 und eine Bohrung 26 in einem Federteller 27 in den Rücklauf 9.

Mit der dem Steuerraum 8 gegenüberliegenden Seite stützt sich der Stift 6 gegen eine Druckstange 28 ab.

Die auf den Stift 6 wirkende Druckkraft wird an die Druckstange 28 übertragen. Mit der dem Stift 6 gegenüberliegenden Seite stützt sich die Druckstange 28 gegen den Federteller 27 ab. Hierdurch wird die Druckkraft weiter auf den Federteller 27 übertragen. Der Federteller 27 wiederum ist an einem Ablaufstutzen 29, mit welchem das Injektorgehäuse verschlossen ist, abgestützt. Hierdurch wird die vom Stift 6 über die Druckstange 28 auf den Federteller 27 übertragene Druckkraft an den Ablaufstutzen 29 und damit das Gehäuse übertragen. Auf die Ventilnadel 3, in deren Bohrung 5 der Stift 6 und die Druckstange 28 aufgenommen sind, wirkt keine Druckkraft in axiale Richtung.

Um die Ventilnadel 3 in ihren Sitz 4 zu stellen, ist im Federraum 25 ein Federelement 30 aufgenommen, welches bei nicht bestromten Magneten 18 die Ventilnadel 3 in ihren Sitz stellt. Hierzu ist das Federelement 30 vorzugsweise eine als Druckfeder ausgebildete Spiralfeder. Diese stützt sich mit einer Seite gegen die Ventilnadel 3 und mit der anderen Seite gegen den Federteller 27 ab. Hierbei umschließt das Federelement 30 einen am Federteller 27 ausgebildeten Zapfen 31 und die Druckstange 28.

Um den Einspritzvorgang zu starten, wird der Magnet 18 bestromt. Hierdurch bildet sich ein Magnetfeld aus, durch welches der Anker 19 in Richtung des Magneten 18 gezogen wird. Der Anker 19 wirkt auf einen Ring 32, welcher in eine Nut 33 an der Ventilnadel 3 eingreift. Hierdurch wird die Ventilnadel 3 samt dem Anker 19 in Richtung des Magneten 18 bewegt. Geführt ist die Ventilnadel 3 dabei in der Hülse 21. Sobald die Ventilnadel 3 mit der Erweiterung 22 an der Stirnfläche 23 der Hülse 21 anschlägt, ist die Öffnungsbewegung beendet. Aus dem Steuerraum 8 kann unter Systemdruck stehender Kraftstoff über die Ablaufdrossel 7, den Ankerraum 24, den Federraum 25 und den Rücklauf 9 abfließen. Der Druck im Steuerraum 8 nimmt ab. Hierdurch ist der Steuerkolben 10 nicht mehr druckausgeglichen und bewegt sich in den Steuerraum 8 hinein. Hieraus resultiert eine Bewegung des hier nicht dargestellten Einspritzventilgliedes in Richtung des Steuerkolbens 10, wodurch die mindestens eine Einspritzöffnung freigegeben wird und Kraftstoff in den Brennraum der Verbrennungskraftmaschine strömt.

Um den Einspritzvorgang zu beenden, wird die Bestromung des Magneten 18 beendet. Das Magnetfeld löst sich auf. Der Anker 19 wird somit nicht mehr in Richtung des Magneten 18 gezogen. Durch die Federkraft des Federelementes 30 wird die Ventilnadel 3 in Richtung des Ventilsitzes 4 bewegt und verschließt diesen. Es kann kein Kraftstoff mehr über die Ablaufdrossel 7 aus dem Steuerraum 8 abfließen. In den Steuerraum 8 strömt über die Zulaufdrossel 13 und den Ringraum 14, der mit dem Kraftstoffzulauf 15 verbunden ist, unter Systemdruck stehender Kraftstoff. Hierdurch baut sich im Steuerraum 8 wieder Systemdruck

auf. Durch die dadurch auf den Steuerkolben 10 wirkende Druckkraft wird dieser in Richtung des Einspritzventilgliedes bewegt. Das Einspritzventilglied wird wieder in seinen Sitz gestellt und verschließt so die mindestens eine Einspritzöffnung. Der Einspritzvorgang ist beendet.

5

In Figur 2 ist der Ventilsitz 4 vergrößert dargestellt.

Um die Ablaufdrossel 7 dicht zu verschließen, ist am Ventilstück 12 ein geschliffener Flachsitz 34 ausgebildet. An der Ventilnadel 3 ist eine geschliffene Fläche 35 ausgebildet, welche auf den geschliffenen Flachsitz 34 gestellt wird, um die Ablaufdrossel 7 zu verschließen. Da der Innendurchmesser 36 der geschliffenen Fläche 35 dem Durchmesser der Bohrung 5 entspricht, wirkt auf die Ventilnadel 3 keine Druckkraft in axiale Richtung. Es ist jedoch aus Fertigungsgründen möglich, an der Ventilnadel 3 eine Fase 36 anzuschleifen. In diesem Fall wirkt ein geringer Anteil des Druckes auf die Fase 36 in axialer Richtung. Um zu verhindern, dass Kraftstoff über die Ablaufdrossel 7 entlang der Bohrung 5 abläuft, wird der Stift 6 mit engem Führungsspiel in der Bohrung 5 geführt. Hierdurch bildet sich eine Dichtung über einen engen Spalt. Der Stift 6 dient dabei jedoch nur zur Abdichtung der Bohrung 5 und dazu, dass keine Druckkraft in axiale Richtung auf die Ventilnadel 3 wirkt. Eine Führung der Ventilnadel 3 durch den Stift 6 ist nicht gegeben. Die Führung der Ventilnadel 3 erfolgt vielmehr in der Hülse 21. Aufgrund des wesentlich größeren Innendurchmessers der Hülse 21 lässt sich diese Führung mit der geforderten Oberflächengüte leichter fertigen als eine entsprechende Führung durch die Bohrung 5.

Figur 3 zeigt einen Ausschnitt aus einem Kraftstoffinjektor, bei dem der Ventilsitz am Anker eines Magnetventils ausgebildet ist.

Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform ist der Sitz 4, mit welchem die Ablaufdrossel 7 verschließbar oder freigebbar ist, direkt an einem Fortsatz 40 am Anker 19 ausgebildet. Hierdurch wird keine Ventilnadel benötigt, um die Ablaufdrossel 7 zu verschließen oder freizugeben. Der Fortsatz 40 ist in einer Ankerführung 41 geführt, welche am Ventilstück 12 ausgebildet ist. Hierbei erfolgt die Führung am Außendurchmesser des Fortsatzes 40, so dass die Ankerführung 41 entsprechend groß dimensioniert sein kann. Hierdurch wird die Herstellung der Ankerführung 41 erleichtert. Die Ankerführung 41 öffnet sich zur Ablaufdrossel 7 hin in einen inneren Ventilraum 42. Dieser ist über einen Kanal 43 mit einem äußeren Ventilraum 44 verbunden. Im Fortsatz 40 ist eine Bohrung 45 ausgeführt, in welcher der Stift 6 geführt ist. Wie bei der in Figur 2 dargestellten Ventilnadel 3 ist am Fortsatz 40 des Ankers 19 eine geschliffene Fläche 35 ausgebildet, die in einen geschliffenen Flachsitz 34 am Ventilstück 12 gestellt wird, um die Ablaufdrossel 7 zu verschließen. Hier-

bei ist der Innendurchmesser der Bohrung 45 genau so groß wie der innere Durchmesser der geschliffenen Fläche 35. Hierdurch wirkt auf den Fortsatz 40 und damit auf den Anker 19 keine Druckkraft in axiale Richtung. Die Druckkraft in axialer Richtung wird durch den Stift 6 aufgenommen, welcher sich gegen die Druckstange 28 abstützt. Die Druckstange 28 stützt sich wiederum an einem Gehäusedeckel 46 ab, so dass die Druckkraft von Stift 6 über die Druckstange 28 an den Gehäusedeckel 46 übertragen wird.

Um den Einspritzvorgang zu starten, wird der Magnet 18 bestromt. Hierdurch wird der Anker 19 in Richtung des Magneten 18 gezogen. Im Inneren des Magneten 18 ist eine Hülse 47 aufgenommen, welche als Hubanschlag dient. Sobald der Anker 19 in die Hülse 47 anschlägt, ist die Hubbewegung beendet. Durch die Bewegung des Ankers 19 hebt sich die geschliffene Fläche 35 aus dem geschliffenen Flachsitz 34 und gibt so eine Verbindung von der Ablaufdrossel 7 in den inneren Ventilraum 42 frei. Somit strömt der unter Systemdruck stehende Kraftstoff aus dem Steuerraum 8 über die Ablaufdrossel 7 in den inneren Ventilraum 42. Über den Kanal 43 gelangt der Kraftstoff weiter in den äußeren Ventilraum 44, der mit einem Kraftstoffrücklauf verbunden ist. Hierdurch senkt sich der Druck im Steuerraum 8 ab, der Steuerkolben 10 wird in Richtung des Steuerraumes 8 bewegt und das Einspritzventilglied öffnet.

Zum Beenden des Einspritzvorganges wird die Bestromung des Magneten 18 aufgehoben. Mit Hilfe eines Federelementes 48, welches in der hier dargestellten Ausführungsform eine als Spiralfeder ausgebildete Druckfeder ist, wird der Anker 19 wieder in Richtung des Steuerraumes 8 bewegt. Hierdurch wird die am Fortsatz 40 ausgebildete geschliffene Fläche 35 in den geschliffenen Flachsitz 34 gestellt. Die Ablaufdrossel 7 wird verschlossen. Über die Zulaufdrossel 13 strömt unter Systemdruck stehender Kraftstoff aus dem Ringraum 14, der mit einem Kraftstoffzulauf verbunden ist, in den Steuerraum 8, bis in diesem Systemdruck herrscht. Durch den zunehmenden Druck im Steuerraum 8 wird der Steuerkolben 10 in Richtung des Einspritzventilgliedes bewegt. Hierdurch wird das Einspritzventilglied wieder in seinen Sitz gestellt und verschließt die mindestens eine Einspritzöffnung. Der Einspritzvorgang ist beendet.

Das Federelement 48, mit welchem die Bewegung des Ankers 19 in Richtung des Steuerraumes 8 unterstützt wird, umschließt in der hier dargestellten Ausführungsform die Druckstange 28. Gleichzeitig ist das Federelement 48 in der Hülse 47 aufgenommen.

Figur 4 zeigt einen Ausschnitt aus einem Kraftstoffinjektor mit einem Steuerventil, bei dem der Ventilsitz am Anker ausgebildet ist, in einer zweiten Ausführungsform.

Im Unterschied zu der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform ist der Anker 19 bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform auf einem Führungsstift 50 geführt. Der Führungsstift 50 ist in einem Führungsspalt 51 aufgenommen, welcher in der hier dargestellten Ausführungsform als Bohrung im Anker 19 ausgebildet ist. Am Anker 19 ist der Sitz 4 ausgebildet, mit dem die Ablaufdrossel 7 verschließbar oder freigebbar ist. Der Ventilsitz 4 ist dabei vorzugsweise so ausgeführt, wie in Figur 2 dargestellt, mit einem geschliffenen Flachsitz 34 am Ventilstück 12 und einer geschliffenen Fläche 35 am Anker 19. Dadurch, dass der Innendurchmesser der geschliffenen Fläche 35 am Anker 19 den gleichen Durchmesser aufweist, wie die Bohrung 51, welche mit dem Führungsstift 50 den Führungsspalt ausbildet, wirkt auf den Anker 19 keine Druckkraft in axialer Richtung. Diese wirkt lediglich auf den Führungsstift 50. Um den Hub 53 des Ankers 19 zu begrenzen, ist am Führungsstift 50 eine Durchmessererweiterung 52 ausgeführt. Der Hub 53 des Ankers 19 wird dadurch begrenzt, dass dieser an der Durchmessererweiterung 52 anschlägt. Der Führungsstift 50 ist mit der Durchmessererweiterung 52 fest mit einer Deckelplatte 57 verbunden, die das Magnetventil verschließt. Die Verbindung kann z.B. kraft- oder formschlüssig erfolgen. Auch kann der Druckstift 50 mit der Durchmessererweiterung 52 einstückig mit der Deckelplatte 57 ausgeführt sein.

In der hier dargestellten Ausführungsform sind der Anker 19 und der Magnet 18 von einem ringförmigen Bauteil 54 umschlossen. Durch die Höhe des Bauteils 54 und die Länge der Durchmessererweiterung 52 wird der Hub 53 des Ankers 19 eingestellt.

Damit bei geöffneter Ablaufdrossel 7 Kraftstoff in den Rücklauf abfließen kann, ist das Bauteil 54 vorzugsweise mit Durchbrüchen 55 versehen.

Um den Einspritzvorgang mit der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform zu starten, wird der Magnet 18 bestromt. Hierdurch wird der Anker 19 in Richtung des Magneten 18 bewegt, bis er an der Durchmessererweiterung 52 anschlägt. Der Anker 19 hebt sich aus dem Sitz 4. Hierdurch wird eine Verbindung vom Steuerraum 8 über die Ablaufdrossel 7 und die Durchbrüche 55 zum Kraftstoffrücklauf freigegeben. Kraftstoff strömt aus dem Steuerraum 8 ab. Hierdurch sinkt der Druck im Steuerraum 8 und der Steuerkolben 10 bewegt sich in den Steuerraum 8 hinein. Das Einspritzventilglied wird dadurch aus seinem Sitz gehoben und gibt die mindestens eine Einspritzöffnung frei.

Zum Beenden des Einspritzvorgangs wird die Bestromung des Magneten 18 aufgehoben. Mit Hilfe eines Federelementes 56, welches die Durchmessererweiterung 52 umschließt und vorzugsweise eine als Druckfeder ausgebildete Spiralfeder ist, wird der Anker 19 mit der geschliffenen Fläche 35 in den geschliffenen Flachsitz 34 gestellt und verschließt so die Ab-

laufdrossel 7. Über den Kraftstoffzulauf 15 und die Zulaufdrossel 13 strömt unter Systemdruck stehender Kraftstoff in den Steuerraum 8 ein. Im Steuerraum 8 steigt der Druck auf Systemdruck an. Hierdurch wird der Steuerkolben 10 in Richtung des Einspritzventilgliedes bewegt. Dies führt dazu, dass das Einspritzventilglied wieder in seinen Sitz gestellt wird und
5 die mindestens eine Einspritzöffnung verschließt.

Figur 5 zeigt einen Ausschnitt aus einem Kraftstoffinjektor mit einem Steuerventil, bei dem der Ventilsitz am Anker ausgebildet ist, in einer dritten Ausführungsform.

10 Hierbei unterscheidet sich der in Figur 5 dargestellte Kraftstoffinjektor 1 von dem in Figur 4 dargestellten Injektor dadurch, dass der Anker 19 nicht über einen Führungsstift 50 geführt ist, sondern in einer Ankerführung 60, welche in einem inneren Magnetkern 61 ausgebildet ist. Der innere Magnetkern 61 ist in der hier dargestellten Ausführungsform als ringförmiger Fortsatz an einem oberen Gehäuseteil 62, mit welchem der Injektor verschlossen ist, ausge-
15 führt. Hierbei wird der innere Magnetkern 61 vom Magneten 18 umschlossen. Gleichzeitig dient der innere Magnetkern 61 als Hubanschlag 63, um den Hub des Ankers 19 zu begrenzen. Am Anker 19 ist ein hülsenförmiger Fortsatz 64 ausgebildet, der in der Ankerführung 60 geführt ist.

20 Das obere Gehäuseteil 62 ist auf dem Injektorkörper 17 mit Hilfe einer Spannmutter 65 gehalten.

Um den Einspritzvorgang zu starten, wird der Magnet 18 bestromt. Hierdurch bewegt sich der Anker 19 in Richtung des Magneten, wodurch sich die am Anker ausgebildete geschlif-
25 fene Fläche 35 aus dem geschliffenen Flachsitz 34 hebt und dadurch den Sitz 4 freigibt. Es kann Kraftstoff aus dem Steuerraum 8 über die Ablaufdrossel 7 in den Ankerraum 24 abfließen. Hierdurch senkt sich der Druck im Steuerraum 8 und der Steuerkolben 10 wird in den Steuerraum 8 hinein bewegt, wodurch das Einspritzventilglied die mindestens eine Einspritzöffnung freigibt. Aus dem Ankerraum 24 strömt der Kraftstoff über einen Kanal 66 in
30 den Federraum 25 und von dort über eine Bohrung 26 im Federteller 27 in den Rücklauf 9.

Um den Einspritzvorgang zu beenden, wird die Bestromung des Magneten 18 aufgehoben. Der Anker 19 wird mit der geschliffenen Fläche 25 in den geschliffenen Flachsitz 34 gestellt und schließt so die Ablaufdrossel 7. Der Druck im Steuerraum 8 steigt wieder an und be-
35 wegt so den Steuerkolben 10 in Richtung des Einspritzventilgliedes. Dieses wird hierdurch wieder in seinen Sitz gestellt und verschließt die mindestens eine Einspritzöffnung.

Zur Unterstützung der Bewegung des Ankers 19 ist im Federraum 25 ein Federelement 67 aufgenommen, welches vorzugsweise eine als Druckfeder ausgebildete Spiralfeder ist. Durch die Federkraft des Federelementes 67, das sich mit einer Seite gegen den hülsenförmigen Fortsatz 64 am Anker 19 und mit der anderen Seite am Federteller 27 abstützt, wird die Bewegung des Ankers 19 in Richtung des Flachsitzes 34 unterstützt. Den über die Ablaufdrossel 7 anstehenden Systemdruck nimmt der Stift 6 auf. Dieser ist gegen den Federteller 27 abgestützt, so dass die durch den Druck auf den Stift 6 wirkende Druckkraft über den Federteller 27 an das obere Gehäuseteil 62 abgegeben wird. Dadurch, dass die Bohrung 5, in welcher der Stift 6 geführt ist, im gleichen Durchmesser ausgeführt ist wie der innere Durchmesser der geschliffenen Fläche 35, wirkt auf den Anker 19 keine Druckkraft in axiale Richtung.

Der Anker 19 mit dem hülsenförmigen Fortsatz und der geschliffenen Fläche 35 kann dabei einstückig ausgeführt sein oder, wie in Figur 5 dargestellt, zweistückig. Hierzu ist an einem Bauteil, welches den hülsenförmigen Fortsatz 64 und die geschliffene Fläche 35 direkt mit einem Ankerteller 19 verbunden. Zur Hubbegrenzung ist an dem Bauteil, welches den hülsenförmigen Fortsatz 64 und die geschliffene Fläche 35 umfasst, eine Erweiterung 69 ausgebildet, welche bei bestromten Magneten und damit geöffnetem Sitz 4 an den Hubanschlag 63 anschlägt.

Neben der in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungsform, bei der der Sitz 4 als Flachsitz ausgebildet ist, kann der Sitz auch jede beliebige andere Form annehmen, bei der im Wesentlichen keine axialen Druckkräfte auf den Sitz wirken. Dies ist zum Beispiel immer dann der Fall, wenn das Schließelement ringförmig ausgebildet ist.

Neben den hier dargestellten Ausführungsformen, bei denen sich der Druckstift (6) gegen die Druckstange (28) abstützt, welche sich ihrerseits gegen den Federteller (27) abstützt, ist es auch möglich, dass sich der Druckstift (6) direkt gegen das Injektorgehäuse abstützt. Es ist weiterhin auch möglich, dass der Druckstift (6) oder die Druckstange (28) einteilig mit dem Injektorgehäuse ausgebildet sind. Zudem können der Druckstift (6) oder die Druckstange (28) auch gestuft, das heißt in mehreren unterschiedlichen Durchmessern ausgeführt sein.

Patentansprüche

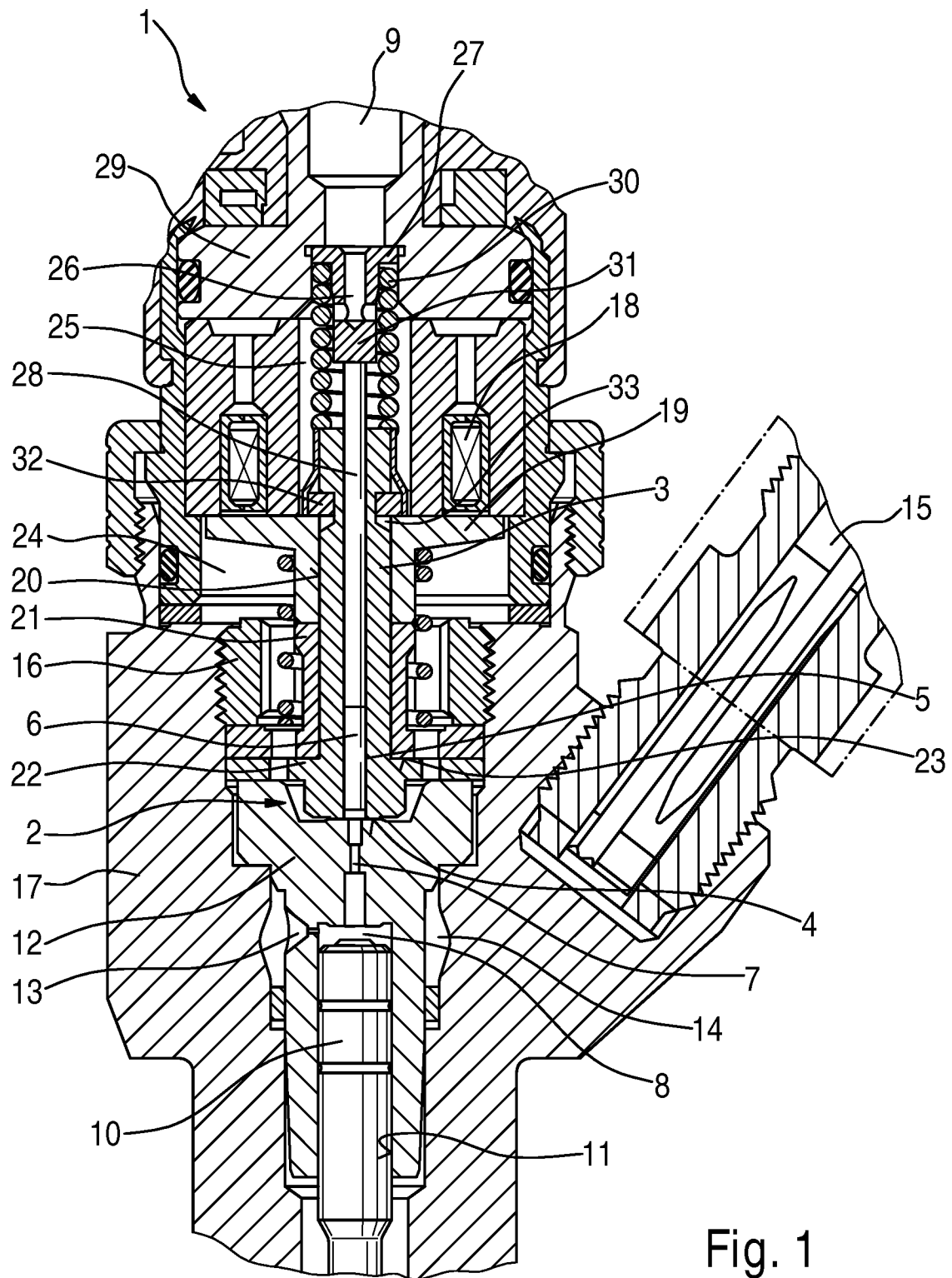
1. Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Verbrennungskraftmaschine, bei dem ein Einspritzventilglied, welches mindestens eine Einspritzöffnung
5 freigibt oder verschließt, durch ein Steuerventil (2) angesteuert wird, wobei das Steuerventil (2) eine Verbindung aus einem Steuerraum (8) in einen Kraftstoffrücklauf (9) freigibt oder verschließt, indem ein Schließelement (3; 19) in einen Sitz (4) gestellt wird oder diesen freigibt, dadurch gekennzeichnet, dass im Schließelement (3; 19) eine Bohrung (5; 45; 51) ausgebildet ist, in der ein Stift (6) aufgenommen ist und der Durchmesser (36) der Bohrung (5; 45; 51) im Wesentlichen dem Durchmesser des Sitzes (4) entspricht, und sich der Stift (6) mit einer Seite gegen eine Druckstange (28), gegen einen Federteller (27) oder gegen das Injektorgehäuse (17; 62) abstützt.
2. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerventil (2) ein Magnetventil ist oder mit einem Piezoaktor angesteuert wird.
15
3. Injektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schließelement eine Ventalnadel (3) ist, an der die geschliffene Fläche (35) ausgebildet ist.
- 20 4. Injektor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventalnadel (3) in einer geschliffenen Ankerführung (41) geführt ist.
5. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sitz (4) als geschliffener Flachsitz (34) ausgebildet ist und das Schließelement (3; 19) eine geschliffene Fläche (35) umfasst, welche in den Sitz (4) stellbar ist.
25
6. Injektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schließelement ein Anker (19) des Magnetventiles ist, an dem die geschliffene Fläche (35) ausgebildet ist.
- 30 7. Injektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (19) mit einem Fortsatz (40) in einer Ankerführung (41) geführt ist, die an einem Ventilstück (12) ausgebildet ist und den Anker (19) umschließt, wobei in dem Fortsatz (40) die Bohrung (45) ausgebildet ist, in der der Stift (6) geführt ist.
- 35 8. Injektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift (6), der in der Bohrung (51) aufgenommen ist, ein Führungsstift (50) ist und die Bohrung (51) im Anker (19) ausgebildet ist.

9. Injektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (19) mit einem hülsenförmigen Fortsatz (64) in einer Ankerführung (60) im inneren Magnetkern (61) geführt ist, wobei im hülsenförmigen Fortsatz (64) die Bohrung (5) ausgebildet ist, in der der Stift (6) aufgenommen ist.

5

10. Injektor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Stift (6) mit einer Seite gegen das Injektorgehäuse (62) abstützt.

1 / 5



2 / 5

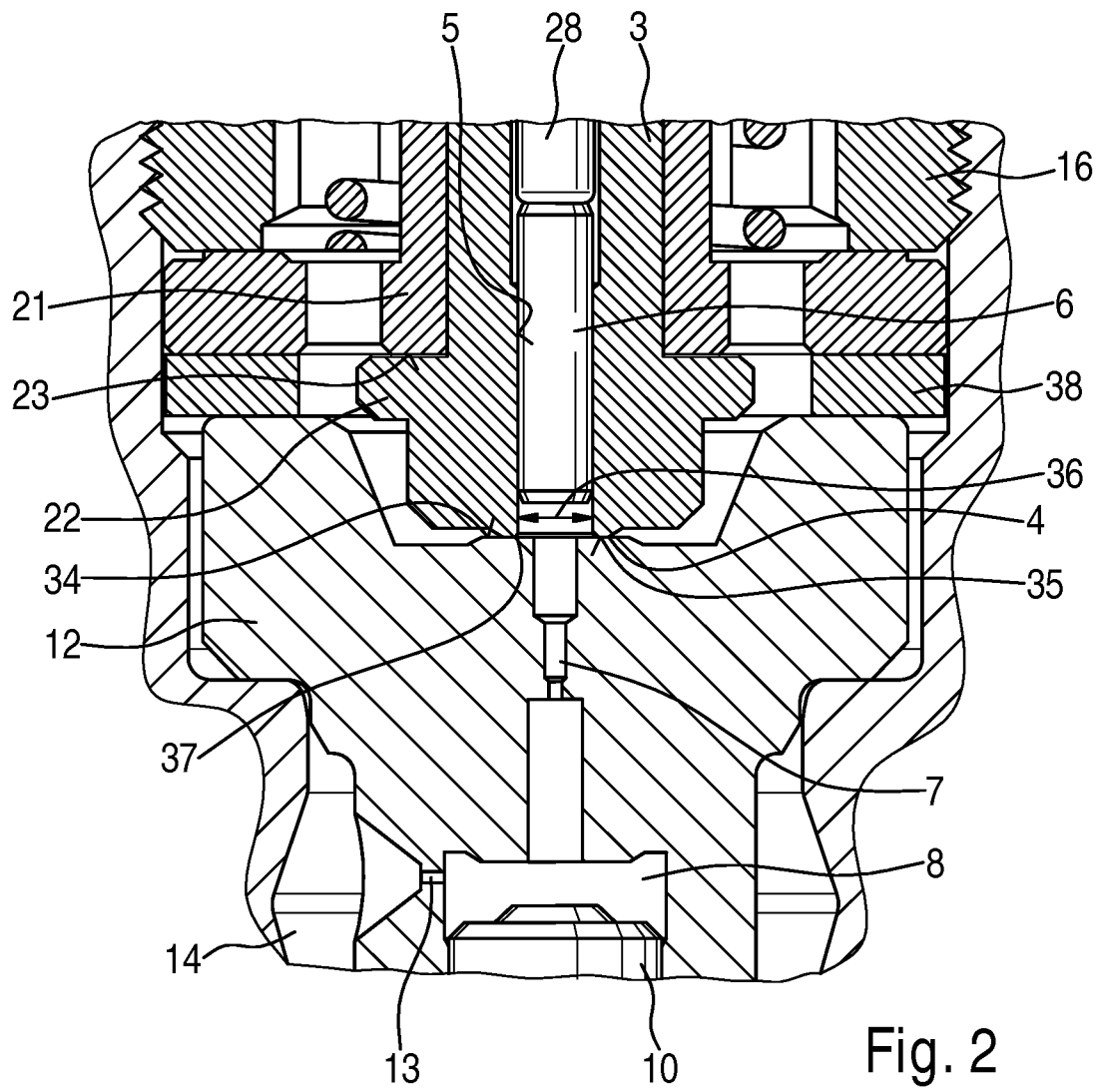


Fig. 2

3 / 5

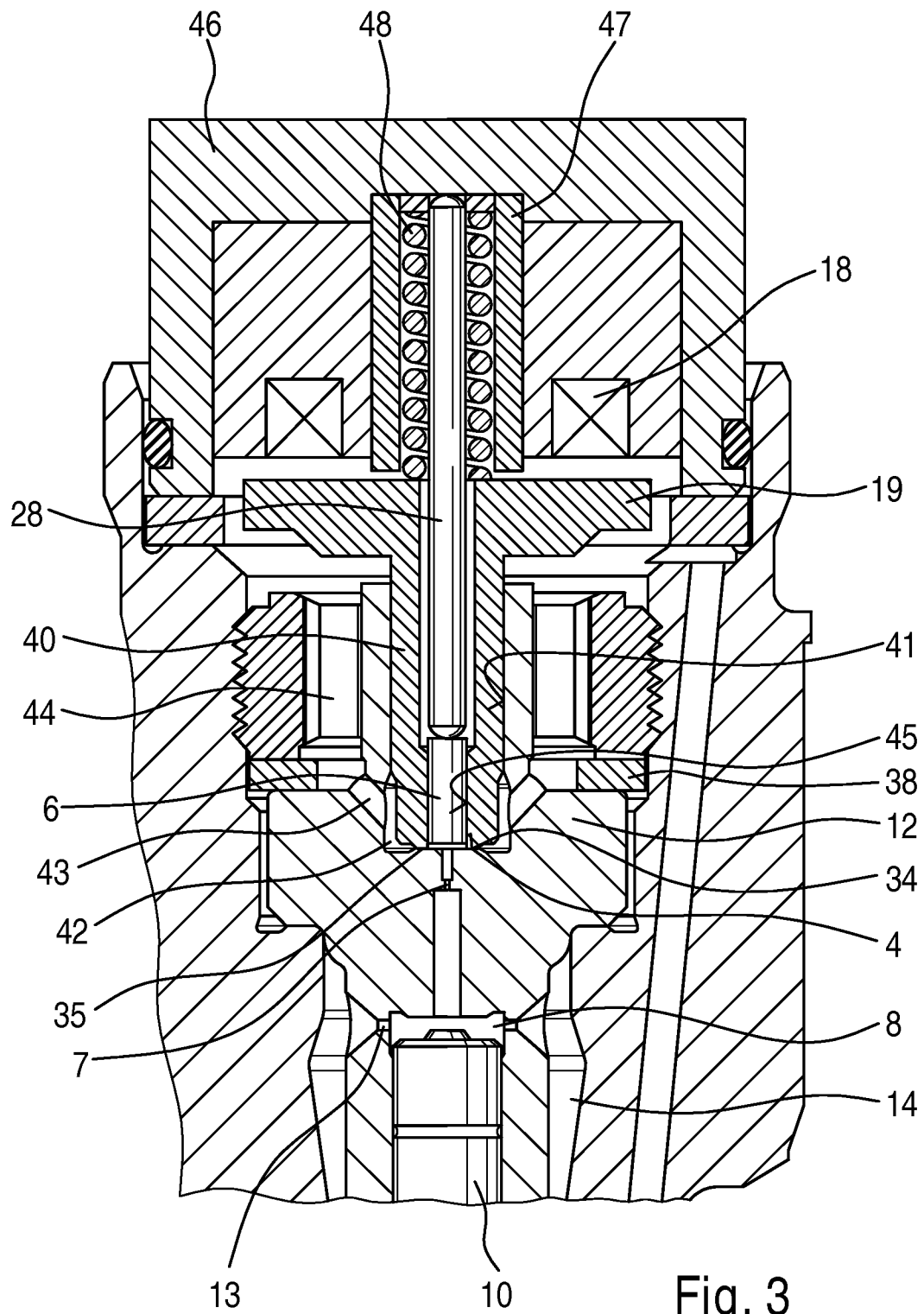


Fig. 3

4 / 5

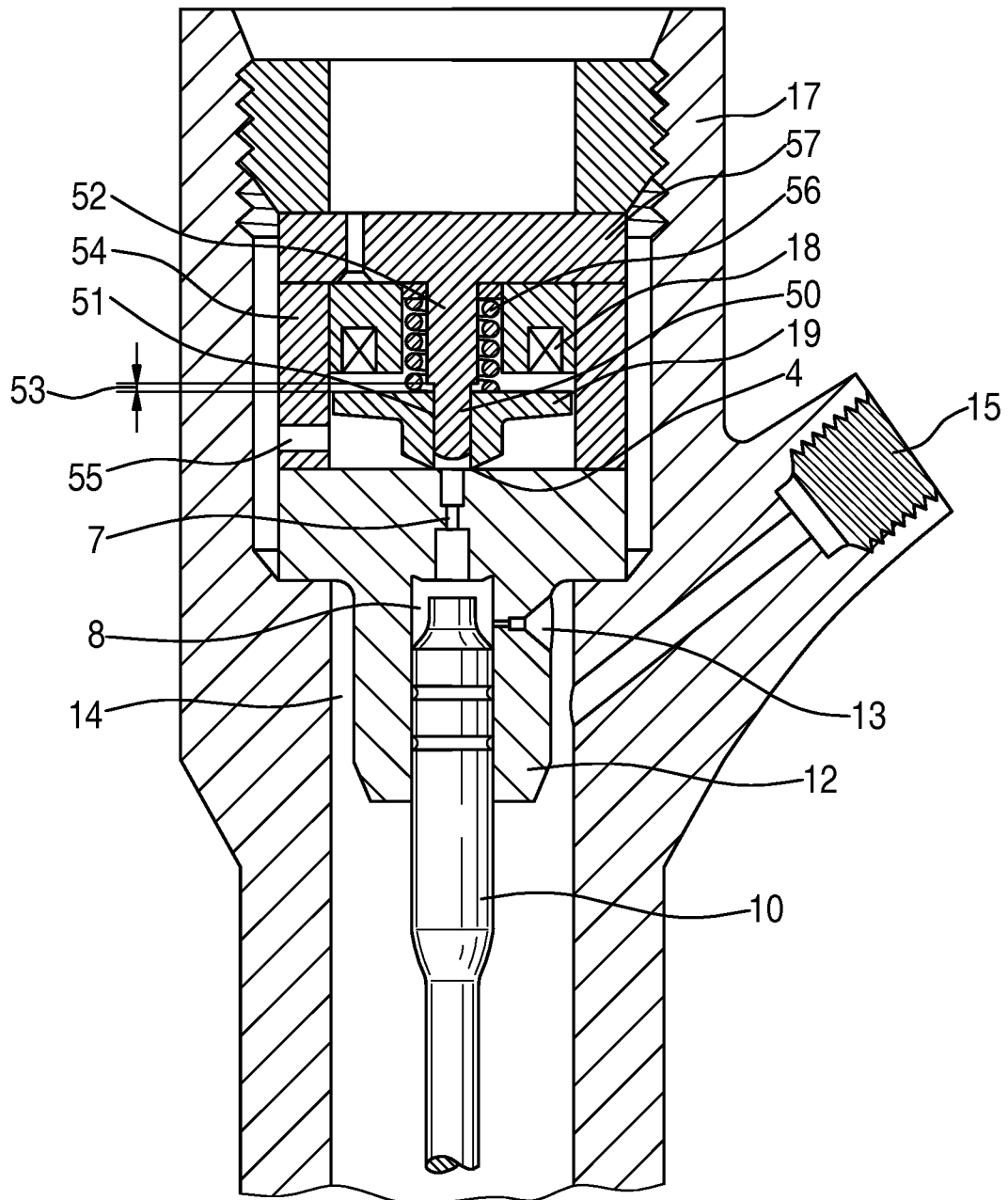


Fig. 4

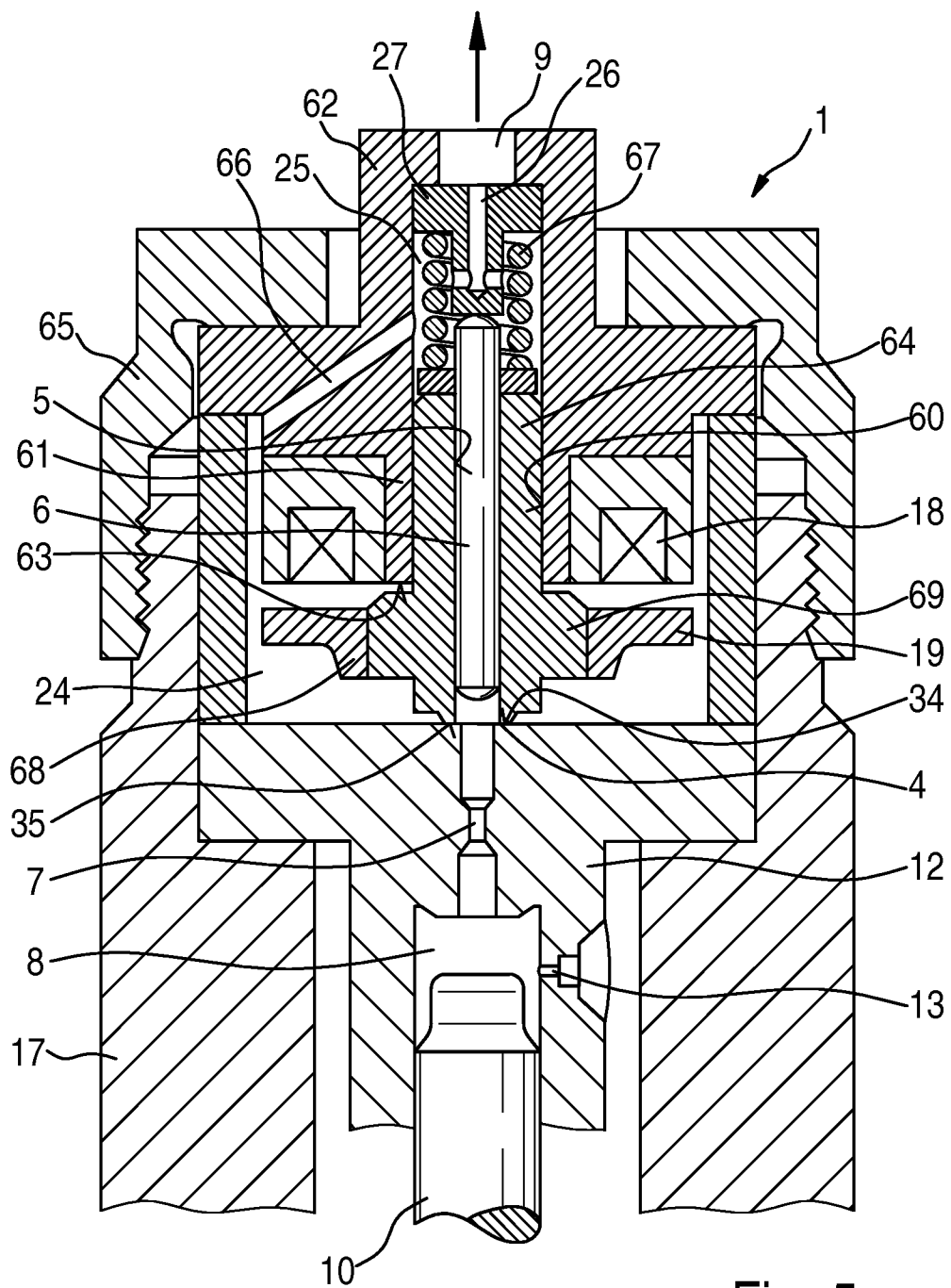


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/052551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M47/02 F02M63/00

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 612 403 A1 (FIAT RICERCHE [IT]) 4 January 2006 (2006-01-04) cited in the application column 2, paragraph 11 - column 3, paragraph 20; figure 1	1-3,6,8
X	DE 38 02 648 A1 (MAINZ GMBH FEINMECH WERKE [DE]) 10 August 1989 (1989-08-10) column 3, lines 2-43; figure 1	1-3,6,8
A	DE 198 39 572 A1 (CATERPILLAR INC [US]; LUCAS IND PLC [GB]) 6 May 1999 (1999-05-06) column 4, line 50 - column 5, line 19; figure 3	1-10
A	EP 1 612 398 A1 (FIAT RICERCHE [IT]) 4 January 2006 (2006-01-04) abstract; figure 1	1-10

☐ 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

18 June 2007

Date of mailing of the international search report

25/06/2007

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

Etschmann, Georg

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/052551

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1612403	A1	04-01-2006	AT 356290 T	15-03-2007
			JP 2006017107 A	19-01-2006
			US 2006000453 A1	05-01-2006
DE 3802648	A1	10-08-1989	NONE	
DE 19839572	A1	06-05-1999	GB 2330872 A	05-05-1999
			JP 11210592 A	03-08-1999
			US 5947380 A	07-09-1999
EP 1612398	A1	04-01-2006	AT 341708 T	15-10-2006
			JP 2006017103 A	19-01-2006
			US 2006000930 A1	05-01-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/052551

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02M47/02 F02M63/00

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 612 403 A1 (FIAT RICERCH [IT]) 4. Januar 2006 (2006-01-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Absatz 11 - Spalte 3, Absatz 20; Abbildung 1	1-3,6,8
X	DE 38 02 648 A1 (MAINZ GMBH FEINMECH WERKE [DE]) 10. August 1989 (1989-08-10) Spalte 3, Zeilen 2-43; Abbildung 1	1-3,6,8
A	DE 198 39 572 A1 (CATERPILLAR INC [US]; LUCAS IND PLC [GB]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 19; Abbildung 3	1-10
A	EP 1 612 398 A1 (FIAT RICERCH [IT]) 4. Januar 2006 (2006-01-04) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-10

☐ 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 nahelegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Juni 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/2007

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

Etschmann, Georg

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/052551

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1612403	A1	04-01-2006	AT	356290 T	15-03-2007
			JP	2006017107 A	19-01-2006
			US	2006000453 A1	05-01-2006
DE 3802648	A1	10-08-1989	KEINE		
DE 19839572	A1	06-05-1999	GB	2330872 A	05-05-1999
			JP	11210592 A	03-08-1999
			US	5947380 A	07-09-1999
EP 1612398	A1	04-01-2006	AT	341708 T	15-10-2006
			JP	2006017103 A	19-01-2006
			US	2006000930 A1	05-01-2006