

(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
11. Dezember 2008 (11.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/148643 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 47/02 (2006.01) F02M 63/02 (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/056228

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Mai 2008 (21.05.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102007025961.3 4. Juni 2007 (04.06.2007) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EISENMENGER,
Nadja [DE/DE]; Burgherrenstrasse 17, 70469 Stuttgart
(DE). MAGEL, Hans-Christoph [DE/DE]; Werastr. 9,
72764 Reutlingen (DE).

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

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, 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, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INJECTOR

(54) Bezeichnung: INJEKTOR

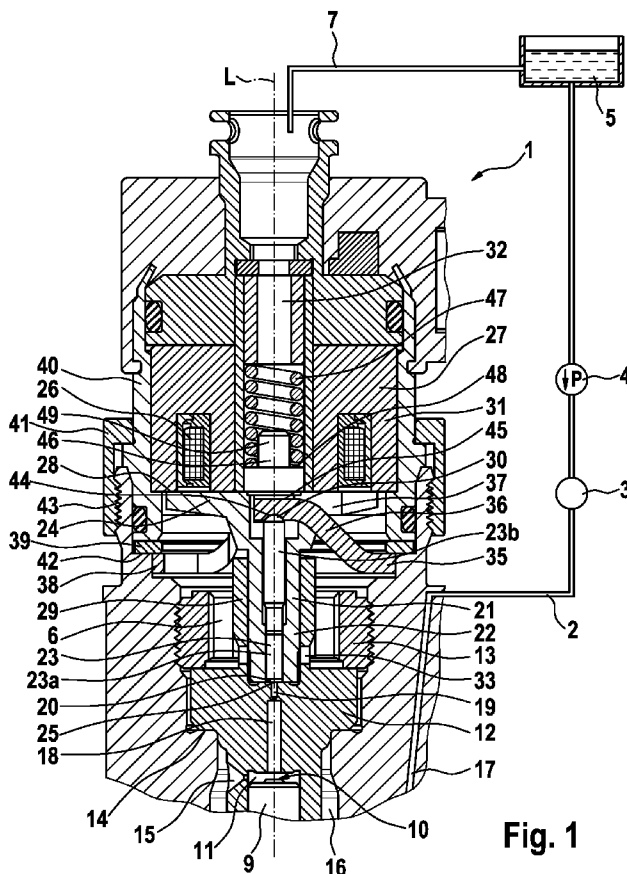


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an injector (1) for injecting fuel into a combustion chamber of an internal combustion engine, especially a common rail injector, said injector comprising an electromagnet arrangement (27), and a valve element (9) that can switch between a closing position and an opening position wherein the fuel flow is released into the combustion chamber, and which is actively connected to a control chamber (11) that can be connected to a low-pressure region (6) by means of a control valve (21) comprising an adjustable valve sleeve (22). A pressure rod (23) subjected to pressure in the axial direction is radially arranged inside the valve sleeve (22). According to the invention, the pressure rod (23) is supported beneath the electromagnet arrangement (27), at an axial distance from same.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Injektor (1) zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, insbesondere Common-Rail-Injektor, mit einer Elektromagnetanordnung (27), einem zwischen einer Schließstellung und einer den Kraftstofffluss in den Brennraum freigebenden Öffnungsstellung verstellbaren Ventilelement (9), das mit einer Steuerkammer (11) wirkverbunden ist, die mittels eines, eine verstellbare Ventilhülse (22) aufweisenden Steuerventils (21) mit einem Niederdruckbereich (6) verbindbar ist, wobei radial innerhalb der Ventilhülse (22) ein in axialer Richtung druckbeaufschlagter Druckstift (23) angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Druckstift (23) unterhalb der Elektromagnetanordnung (27) mit Axialabstand zu

dieser abgestützt ist.

WO 2008/148643 A1



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.

MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Beschreibung

Titel

Injektor

5 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, insbesondere einem Common-Rail-Injektor, gemäß dem
10 Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die EP 1 612 403 A1 beschreibt einen Common-Rail-Injektor mit einem in axialer Richtung druckausgeglichenen Steuer-ventil (Servoventil) zum Sperren und Öffnen eines
15 Kraftstoff-Ablaufweges aus einer Steuerkammer. Mittels des Steuerventils kann der Kraftstoffdruck innerhalb der Steuerkammer beeinflusst werden, wobei die Steuerkammer dauerhaft über eine Zulaufdrossel mit unter Hochdruck stehendem Kraftstoff versorgt wird. Durch Variation des
20 Kraftstoffdruckes innerhalb der Steuerkammer wird ein Ventilelement zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verstellt, wobei das Ventilelement in seiner Öffnungsstellung den Kraftstofffluss in den Brennraum einer Brennkraftmaschine freigibt. Das
25 Steuerventil umfasst eine in axialer Richtung mittels eines elektromagnetischen Aktuators verstellbare Ventilhülse, die an einem einstückig mit einem Ventilstück ausgebildeten Führungsbolzen geführt ist. Die Ventilhülse begrenzt eine von einem durchmesserreduzierten Abschnitt des
30 Führungsbolzens gebildete Ventilkammer des Steuerventils lediglich radial außen, so dass keine öffnenden oder schließenden Kräfte von dem unter Hochdruck stehenden Kraftstoff innerhalb der Ventilkammer auf die Ventilhülse

wirken. Aufgrund dieser Eigenschaft ist das Steuerventil zum Schalten sehr hoher Drücke geeignet. Der unter Hochdruck stehende Kraftstoff strömt bei geöffnetem Steuerventil durch den senkrechten Ablaufkanal und durch
5 diesen schneidende Querbohrungen in Richtung des Niederdruckbereichs. Der Miniaturisierung solcher Steuerventile sind enge Grenzen gesetzt, da bei zu kleinem Durchmesser die Gefahr eines Bruchs des Ventilstücks im Bereich der Bohrungsverschnidungen besteht.

10

Bei der Anmelderin wurde daher ein (bisher) hausinterner Stand der Technik entwickelt, bei dem die Ventilhülse radial außen von dem Ventilstück geführt ist und bei dem innerhalb der Ventilhülse ein in axialer Richtung druckbeaufschlagter Druckstift vorgesehen ist, der eine innerhalb
15 der Ventilhülse ausgebildete Ventilkammer in axialer Richtung nach oben abdichtet und der sich in axialer Richtung an einer Elektromagnetanordnung des Injektors abstützt. Dabei muss die Elektromagnetanordnung je nach Größe der durch das Steuerventil zu schaltenden Kraftstoffdrücke eine
20 Abstützkraft von mehreren 100 Newton aufnehmen. Um diese Abstützkraft zuverlässig über die Lebensdauer des Injektors abstützen zu können, muss die Elektromagnetanordnung entsprechend massiv ausgebildet werden, was wiederum zu kostenintensiven Konstruktionen führt. Ein weiterer Nachteil
25 besteht darin, dass sich eine Ankerhubmessung bei der beschriebenen Injektorkonstruktion nur schwer realisieren lässt, da ein zentraler Zugang durch die Elektromagnetanordnung zu einer Ankerplatte bzw. zu der
30 Ventilhülse durch den sich an der Elektromagnetanordnung abstützenden Druckstift versperrt ist.

Offenbarung der Erfindung

Technische Aufgabe

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die
5 zentrisch auf die Elektromagnetanordnung wirkende
Kräftelast zu reduzieren.

Technische Lösung

10 Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ge-
löst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in
den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung
fallen auch sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von
in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren
15 angegebenen Merkmalen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, den Druckstift
nicht länger unmittelbar an der Unterseite der
Elektromagnetanordnung abzustützen, sondern unterhalb der
20 Elektromagnetanordnung mit Axialabstand zu dieser.
Bevorzugt befindet sich eine obere Stirnseite des
Druckstiftes dabei mit Axialabstand zu einer unteren
Polfläche der Elektromagnetanordnung. Aufgrund der
erfindungsgemäßen Abstützung des Druckstiftes unterhalb der
25 Elektromagnetanordnung kann diese weniger massiv und damit
einfacher und kostengünstiger ausgebildet werden. Zudem
ermöglicht die Abstützung des Druckstiftes mit Axialabstand
zu der Elektromagnetanordnung eine erleichterte Integration
einer Ankerhubmessung in den Injektor, da die Ankerplatte
30 und/oder die Ventilhülse des Steuerventils im Falle des
Vorsehens eines die Elektromagnetanordnung durchsetzenden
Kanals von der Injektoroberseite her gut zugänglich
sind/ist. Durch einen derartigen, fakultativen Kanal kann

der Kraftstoff auf direktem Weg zu einem Injektorrücklauf strömen.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen,
5 dass der Axialabstand zwischen der Elektromagnetanordnung und dem Druckstift, insbesondere der oberen Stirnseite des Druckstiftes, so groß bemessen ist, dass der Druckstift auch unterhalb einer der Elektromagnetanordnung zugewandten Oberseite einer mit der Ventilhülse wirkverbundenen
10 Ankerplatte abgestützt ist. Hierdurch ist die Oberseite der Ankerplatte für eine fakultative Ankerhubmessung noch besser zugänglich. Zur Herstellung einer Wirkverbindung zwischen Ventilhülse und Ankerplatte ist es denkbar, diese Bauteile einstückig auszubilden oder aneinander
15 festzulegen.

Bevorzugt ist zum Abstützen des Druckstiftes ein Einbauteil, insbesondere ein zwischen zwei Bauelementen aufgenommenes Einlegeteil vorgesehen, welches derart
20 ausgebildet ist, dass die auf den Druckstift wirkende Druckkraft in radialer Richtung nach außen geführt wird und dort an einem Injektorbauteil abgestützt ist. Beispielsweise ist es denkbar, das Einbauteil in axialer Richtung randseitig an der Elektromagnetanordnung
25 abzustützen oder in einem Innengewinde eines Injektorbauteils, insbesondere in den Injektorkörper aufzunehmen.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, dass das Ein-
30 bauteil zum Umleiten der Abstützkraft des Druckstiftes nach radial außen mindestens einen sich in radialer Richtung erstreckenden Abstützarm aufweist. Bevorzugt ist das Einbauteil mit mindestens zwei, vorzugsweise gleichmäßig über

den Umfang verteilten Abstützarmen ausgestattet. Damit der mindestens eine Abstützarm von radial außen nach radial innen bis zu dem Druckstift, insbesondere bis zu der oberen Stirnseite des Druckstiftes durchgehend ausgebildet sein
5 kann, ist die Ventilhülse und/oder die Ankerplatte mit mindestens einer seitlichen Aussparung (Ausklunkung) für den Abstützarm ausgestattet, die von dem Abstützarm in radialer Richtung durchsetzt wird. Bevorzugt ist jedem Abstützarm eine derartige, insbesondere identisch
10 ausgebildete, Aussparung zugeordnet.

Um eine symmetrische Krafteinleitung der Abstützkraft mit radialem Abstand zu dem Druckstift in ein Injektorbauteil, insbesondere die Elektromagnetanordnung oder ein
15 Innengewinde eines Injektorbauteils, zu gewährleisten, ist in Ausgestaltung der Erfindung mit Vorteil vorgesehen, dass dem Abstützarm ein äußerer Abstützring zugeordnet, insbesondere einstückig mit diesem ausgebildet, ist, mittels dem die auf den Druckstift wirkende Druckkraft im
20 Injektor abgefangen werden kann.

Zur Realisierung einer verbesserten Injektoransteuerung, ist der Injektor in Weiterbildung der Erfindung mit einer, insbesondere optischen, Ankerhubmesseinrichtung aus-
25 gestattet.

Insbesondere um eine gute Zugänglichkeit der Ankerplatte und/oder der Ventilhülse zur Messung des Ankerhubs zu gewährleisten, ist in Weiterbildung der Erfindung, vorzugs-
30 weise zentrisch in der Elektromagnetanordnung, ein in axialer Richtung verlaufender Kanal vorgesehen, der bevorzugt zu einem Injektorrücklauf führt. Durch diesen Kanal hindurch kann der Ankerhub gemessen werden.

Von Vorteil ist es, wenn die Ventilhülse mit einer Schließfeder in Richtung ihres Ventilsitzes, also nach unten in die von der Elektromagnetanordnung abgewandte Richtung, federkraftbeaufschlagt ist. Die Schließfeder sorgt dabei für eine schnelle Rückstellung der Ventilhülse in ihren Ventilsitz bei nicht bestromter Elektromagnetanordnung. Insbesondere aus Raumersparnisgründen ist es von Vorteil, die Schließfeder innerhalb des die Elektromagnetanordnung durchsetzenden Kanals anzuordnen.

Bevorzugt stützt sich die Schließfeder nicht unmittelbar an der Ankerplatte und/oder der Ventilhülse, sondern vielmehr an einen Federteller ab, der bevorzugt auf der Ankerplatte oder der Ventilhülse aufliegt. Die obere Stirnseite des Federtellers dient dann zur Beaufschlagung mit Lichtwellen zur Messung des Ankerhubs.

Insbesondere um den Dichtdurchmesser des Druckstiftes innerhalb der Ventilhülse zu minimieren, ist der Druckstift in Weiterbildung der Erfindung mehrteilig, insbesondere zweiteilig, ausgebildet, wobei bevorzugt ein unterer Teil des Druckstiftes einen geringeren Durchmesser aufweist als ein oberer, unterhalb der Elektromagnetanordnung abgestützter Teil. Eine einteilige Druckstiftausbildung ist jedoch alternativ auch realisierbar.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in:

Fig. 1: eine geschnittene Teilansicht eines Common-Rail-Injektors,

5 Fig. 2: eine alternative Ausführungsform eines Common-Rail-Injektors,

Fig. 3: eine geschnittene Ansicht einer möglichen Ausgestaltungsform eines Einbauteils zum Abstützen eines Druckstiftes,
10

Fig. 4: eine nicht geschnittene, perspektivische Ansicht des Einbauteils gemäß Fig. 3,

15 Fig. 5: eine Draufsicht auf das Einbauteil gemäß den Fig. 3 und 4,

Fig. 6: eine alternative Ausgestaltungsform eines Einbauteils und
20

Fig. 7: eine weitere, alternative Ausgestaltungsform des Einbauteils.

Ausführungsformen der Erfindung

25

In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

30 In Fig. 1 ist ein als Common-Rail-Injektor ausgebildeter Injektor 1 zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine dargestellt. Der Injektor 1 wird über eine Hochdruckversorgungsleitung 2 von einem

Kraftstoff-Hochdruckspeicher 3 (Rail) mit unter hohem Druck (etwa 1800 bis 2000 bar) stehenden Kraftstoff, insbesondere Dieselöl oder Benzin, versorgt. Der Kraftstoff-Hochdruckspeicher 3 wird von einer, insbesondere als
5 Radialkolbenpumpe ausgebildeten, Hochdruckpumpe 4 mit Kraftstoff aus einem auf Niederdruck liegenden Vorratsbehälter 5 versorgt. Ein Niederdruckbereich 6 des Injektors 1 ist über einen Injektorrücklauf 7 mit dem Vorratsbehälter 5 hydraulisch verbunden. In den
10 Injektorrücklauf 7 wird eine später noch zu erläuternde Steuermenge an Kraftstoff abgeführt und über die Hochdruckpumpe 4 dem Hochdruckkreislauf wieder zugeführt.

Der Injektor 1 weist einen Injektorkörper 8 auf, in dem ein
15 einteiliges oder mehrteiliges Ventilelement 9 in axialer Richtung zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verstellbar ist. In seiner Öffnungsstellung gibt das Ventilelement 9 den Kraftstofffluss aus einer nicht gezeigten Düsenlochanordnung in den Brennraum der Brennkraft-
20 maschine frei.

Mit einer oberen Stirnfläche 10 begrenzt das Ventilelement 9 eine Steuerkammer 11 innerhalb eines Ventilstücks 12, welches von einer Spannhülse 13 in axialer Richtung auf
25 eine Ringschulter 14 des Injektorkörpers 8 gepresst und somit ortsfest innerhalb des Injektorkörpers 8 angeordnet ist.

In die Steuerkammer 11 mündet eine in das Ventilstück 12
30 eingebrachte Zulaufdrossel 15, die die Steuerkammer 11 mit Kraftstoff aus einem einen unteren Abschnitt des Ventilstücks 12 umgebenden Druckraum 16 versorgt. Der Druckraum 16 wird wiederum über die Hochdruckversorgungsleitung 2 und

einen Versorgungskanal 17 mit Kraftstoff aus dem Kraftstoff-Hochdruckspeicher 3 versorgt. Bei geöffnetem Ventilelement 9 strömt der Kraftstoff unmittelbar aus dem Druckraum 16 durch die nicht gezeigte Düsenlochanordnung in den Brennraum der Brennkraftmaschine.

Die Steuerkammer 11 ist mit einem in axialer Richtung innerhalb des Ventilstücks 12 verlaufenden Ablaufkanal 18 mit Ablaufdrossel 19 mit einem Ventilraum 20 eines Steuerventils 21 (Servoventil) verbunden. Der Ventilraum 20 wird radial außen von einer in axialer Richtung verstellbaren Ventilhülse 22 begrenzt und in axialer Richtung von einem zweiteilig ausgebildeten Druckstift 23. Der Druckstift 23 ist in axialer Richtung in der Zeichnungsebene nach oben druckbeaufschlagt, wobei ein unterer Druckstiftteil 23a einen geringeren Durchmesser aufweist als ein oberer Abschnitt eines gestuften oberen Druckstiftteils 23b. Bei dem Steuerventil 21 handelt es sich um ein in axialer Richtung druckausgeglichenes Ventil, da auf die einstückig mit einer Ankerplatte 24 ausgebildete Ventilhülse 22 bei geschlossenem Steuerventil 21 keine hydraulischen Öffnungskräfte wirken.

Zum Öffnen des Steuerventils 21, also zum Abheben der Ventilhülse 22 von ihrem am Ventilstück 12 vorgesehenen Ventilsitz 25, wird ein Elektromagnet 26 einer Elektromagnetanordnung 27 bestromt, so dass die unterhalb einer unteren Polfläche 28 der Elektromagnetanordnung 27 angeordnete Ankerplatte 24 und somit auch die Ventilhülse 22 in der Zeichnungsebene in axialer Richtung nach oben bewegt werden. Hierdurch kann Kraftstoff aus dem Ventilraum 20 radial unterhalb der Ventilhülse 22 hindurch in den Niederdruckbereich 6 des Injektors 1 und von dort aus über

einen zentrischen Kanal 32 innerhalb der Elektromagnetanordnung 27 in axialer Richtung zu dem Injektorrücklauf 7 und damit zum Vorratsbehälter 5 strömen. Dabei sind die Durchflussquerschnitte der Ablaufdrossel 19 und der Zulaufdrossel 15 derart aufeinander abgestimmt, dass ein Nettoabfluss von Kraftstoff aus der Steuerkammer 11 resultiert, mit der Folge, dass die auf die Stirnfläche 10 des Ventilelementes 9 wirkende Druckkraft sinkt und das Ventilelement 9 von seinem nicht gezeigten Ventilsitz abhebt. Auf seinem Weg von der Steuerkammer 11 zu dem Injektorrücklauf 7 passiert der abströmende Kraftstoff (Steuermenge) seitliche Querbohrungen 33 in einem Führungsfortsatz 29 des Ventilstücks 12. Der Führungsfortsatz 29 ist einstückig mit dem Ventilstück 12 ausgebildet und führt die Ventilhülse 22 an ihren Außenumfang.

Der Druckstift 23, bzw. die obere Stirnseite 30 des oberen Druckstiftteils 23b ist unterhalb der unteren Polfläche 28 und damit unterhalb eines Haltekörpers 31 der Elektromagnetanordnung 27 sowie unterhalb einer Oberseite 34 des einstückig mit der Ventilhülse 22 ausgebildeten Ankers 24 in axialer Richtung abgestützt. Hierzu liegt der Druckstift 23 mit seiner oberen Stirnseite 30 an der Unterseite eines als Einlegeteil ausgebildeten Einbauteils 35 an. Das Einbauteil 35 weist drei gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Abstützarme 36 auf, die jeweils eine seitliche Aussparung 37 der Ankerplatte 24 in radialer Richtung durchsetzen. Das Einbauteil 35 weist einen äußeren Abstützring 38 auf, der sich mit Radialabstand zu dem Druckstift 23 in axialer Richtung nach oben an einem Einstellring 39 abstützt, welcher von einem Hülsenteil 40 und einer Spannmutter 41 in axialer Richtung

auf eine innere Umfangsschulter 42 des Injektorkörpers 8 gepresst wird. Dabei ist die Spannmutter 41 mit einem Außengewinde 43 des Injektorkörpers 8 verschraubt. Die einstückig mit dem Außenring 38 ausgebildeten Abstützarme 5 36 verlaufen von dem Außenring 38 in radialer Richtung nach innen, sowie in einem geschwungenen Abschnitt in axialer Richtung nach oben und treffen sich zentrisch oberhalb des Druckstiftes 23 zur Bildung einer in Bezug auf eine Längsmittelachse L des Injektors 1 zentrischen 10 Abstützfläche 44 zur Anlage des Druckstiftes 23. Die Unterseite der Einstellringscheibe 39 befindet sich dabei sowohl in radialer Richtung nach außen sowie in axialer Richtung nach unten beabstandet von der oberen Stirnseite 30 des Druckstiftes 23.

15 Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist auch eine der Abstützfläche 44 unmittelbar gegenüberliegende Oberseite 45 des Einbauteils 35 in axialer Richtung nach unten von der Oberseite 34 der Ankerplatte 24 beabstandet.

20 Auf der Ankerplatte 24 liegt ein sich in den Kanal 32 hineinerstreckender Federteller 46 auf, der mittels einer Schließfeder 47, die ebenfalls innerhalb des Kanals 32 angeordnet ist, in axialer Richtung nach unten auf die Ankerplatte 24 federkraftbeaufschlagt wird, so dass die Ankerplatte 24 zusammen mit der Ventilhülse 22 bei nicht 25 bestromtem Elektromagnet 26 in axialer Richtung nach unten auf den Ventilsitz 25 bewegt wird. Die Schließfeder 47 liegt auf einer Umfangsschulter 48 des Federtellers 46 auf, 30 wodurch ein zylindrischer Fortsatz 49 in axialer Richtung in die als Schraubenfeder ausgebildete Schließfeder 47 hineinragt und als Projektionsfläche für eine nicht dargestellte Ankerhubmesseinrichtung dient.

In Fig. 2 ist ein alternativ ausgebildeter Injektor 1 gezeigt, wobei der Aufbau im Wesentlichen dem Aufbau des Injektors gemäß Fig. 1 entspricht, so dass im Folgenden zur Vermeidung von Wiederholungen im Wesentlichen lediglich auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsformen eingegangen wird. Bezüglich der Gemeinsamkeiten wird auf die vorhergehende Figurenbeschreibung verwiesen.

Im Vergleich zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist das Einbauteil 35 gemäß Fig. 2 flacher ausgebildet. Das Einbauteil 35 ist mit einem äußeren Abstützring 38 versehen, der sich nicht an der Einstellringscheibe 39, sondern unmittelbar an der unteren Polfläche 28 bzw. dem Haltekörper 31 der Elektromagnetanordnung 27 abstützt.

Die von dem Druckstift 23 auf die Abstützfläche 44 des Einbauteils 35 aufgebrachte Druckkraft wird über die drei gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Abstützarme 36 zwar wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 in radialer Richtung nach außen umgelenkt, jedoch nicht in axialer Richtung nach unten, sondern in axialer Richtung nach oben. Ausgehend von dem äußeren Abstützring 38 sind die Abstützarme 36 also nicht nach oben, sondern nach unten gewölbt ausgebildet. Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, ist auch bei diesem Ausführungsbeispiel die Oberseite 45 des Einbauteils 35 unterhalb der Oberseite 34 der Ankerplatte 24 sowie mit Axialabstand zu dem Federteller 46 angeordnet.

In den Fig. 3 bis 5 ist das Einbauteil 35 gemäß Fig. 1 im Detail gezeigt. Fig. 3 und 4 zeigen zusätzlich die Einbausituation des Einbauteils 35 in Bezug auf die Ankerplatte 24 mit Ventilhülse.

Insbesondere in Fig. 3 ist die von den Abstützarmen 36 gebildete Abstützfläche 44 zur Anlage des Druckstiftes 23 zu erkennen. Es wird deutlich, dass die der Abstützfläche 44 gegenüberliegende Oberseite 45 des Einbauteils 35 mit Axialabstand unter der Oberseite 34 der Ankerplatte 24 angeordnet ist.

Aus Fig. 4 ist die Ausbildung und Anordnung der seitlichen Aussparungen 37 in der Ankerplatte 24 zu erkennen, die von den Abstützarmen 36 durchsetzt sind.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf das Einbauteil 35 mit äußerem Abstützring 38 und drei um 120° zueinander in Umfangsrichtung versetzten Abstützarmen 36. Zu erkennen ist, dass die sich in radialer Richtung erstreckenden und zentrisch vereinigenden Abstützarme 36 in einem radial äußeren Bereich in Umfangsrichtung verbreitert ausgebildet sind, um die Abstützkraft möglichst gleichmäßig in den äußeren, in Umfangsrichtung geschlossenen Abstützring 38 einzuleiten.

In den Fig. 6 und 7 sind alternative Bauformen von Einbauteilen 35 gezeigt. Die gezeigten Ausführungsbeispiele kommen ohne den äußeren Abstützring 38 aus. Gemeinsam ist beiden Bauformen eine symmetrische Anordnung der Abstützarme 36 in Umfangsrichtung. Das Einbauteil 35 gemäß Fig. 6 weist lediglich zwei gegenüberliegende Abstützarme auf, wohingegen das Einbauteil 35 gemäß Fig. 7 vier um 90° zueinander in Umfangsrichtung versetzt angeordnete Abstützarme 36 umfasst.

Ansprüche

1. Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, insbesondere Common-Rail-Injektor, mit einer Elektromagnetanordnung (27), einem zwischen einer Schließstellung und einer den Kraftstofffluss in den Brennraum freigebenden Öffnungsstellung verstellbaren Ventilelement (9), das mit einer Steuerkammer (11) wirkverbunden ist, die mittels eines, eine verstellbare Ventilhülse (22) aufweisenden Steuerventils (21) mit einem Niederdruckbereich (6) verbindbar ist, wobei radial innerhalb der Ventilhülse (22) ein Druckstift (23) angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet,
- dass der Druckstift (23) unterhalb der Elektromagnetanordnung (27) mit Axialabstand zu dieser abgestützt ist.
2. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckstift (23) unterhalb einer, einer unteren Polfläche (28) der Elektromagnetanordnung (27) zugewandten Oberseite (34) einer mit der Ventilhülse (22) wirkverbundenen Ankerplatte (24) abgestützt ist.
3. Injektor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abstützen des Druckstiftes (23) ein Einbauteil (35), insbesondere ein Einlegeteil, vorgesehen ist, mit dem die auf den Druckstift (23) wirkende Druckkraft in radialer Richtung nach außen geführt ist.

4. Injektor nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einbauteil (35) mindestens einen sich in
5 radialer Richtung erstreckenden Abstützarm (36) auf-
weist, der eine Aussparung (37) der Ventilhülse (22)
und/oder der Ankerplatte (24) in radialer Richtung
durchgreift.

10 5. Injektor nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Abstützarm (36) radial außen einem Abstützring
(38) zugeordnet ist, der sich in axialer Richtung in-
nerhalb des Injektors (1) abstützt.

15

6. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Ankerhubmesseinrichtung vorgesehen ist.

20 7. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elektromagnetanordnung (27) in axialer Rich-
tung, insbesondere zentrisch, mit einem zu einem Injek-
torrücklauf (7) führenden Kanal (32) durchsetzt ist.

25

8. Injektor nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb des Kanals (32) eine auf die Ventilhülse
(22) wirkende Schließfeder (47) angeordnet ist.

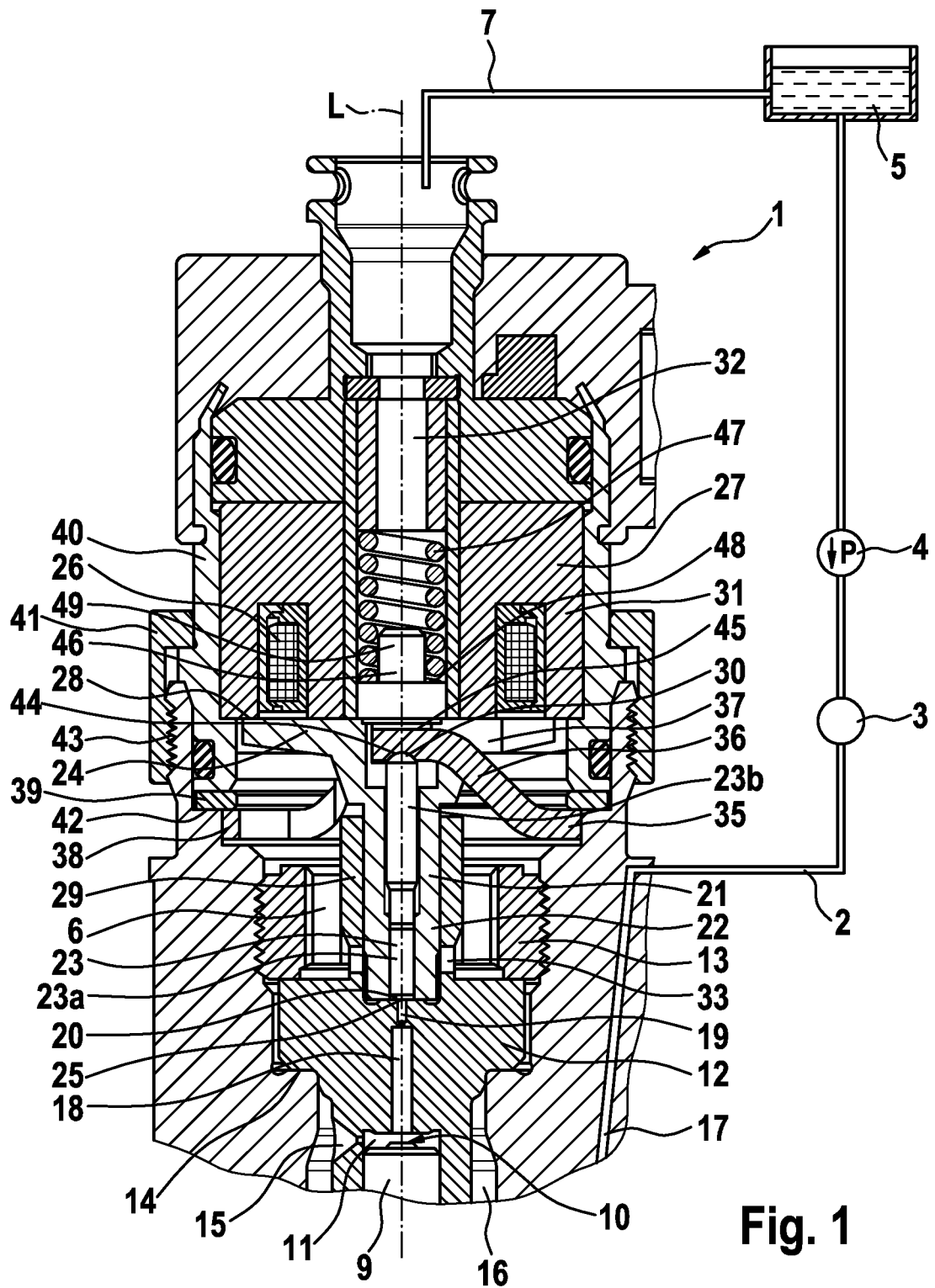
30

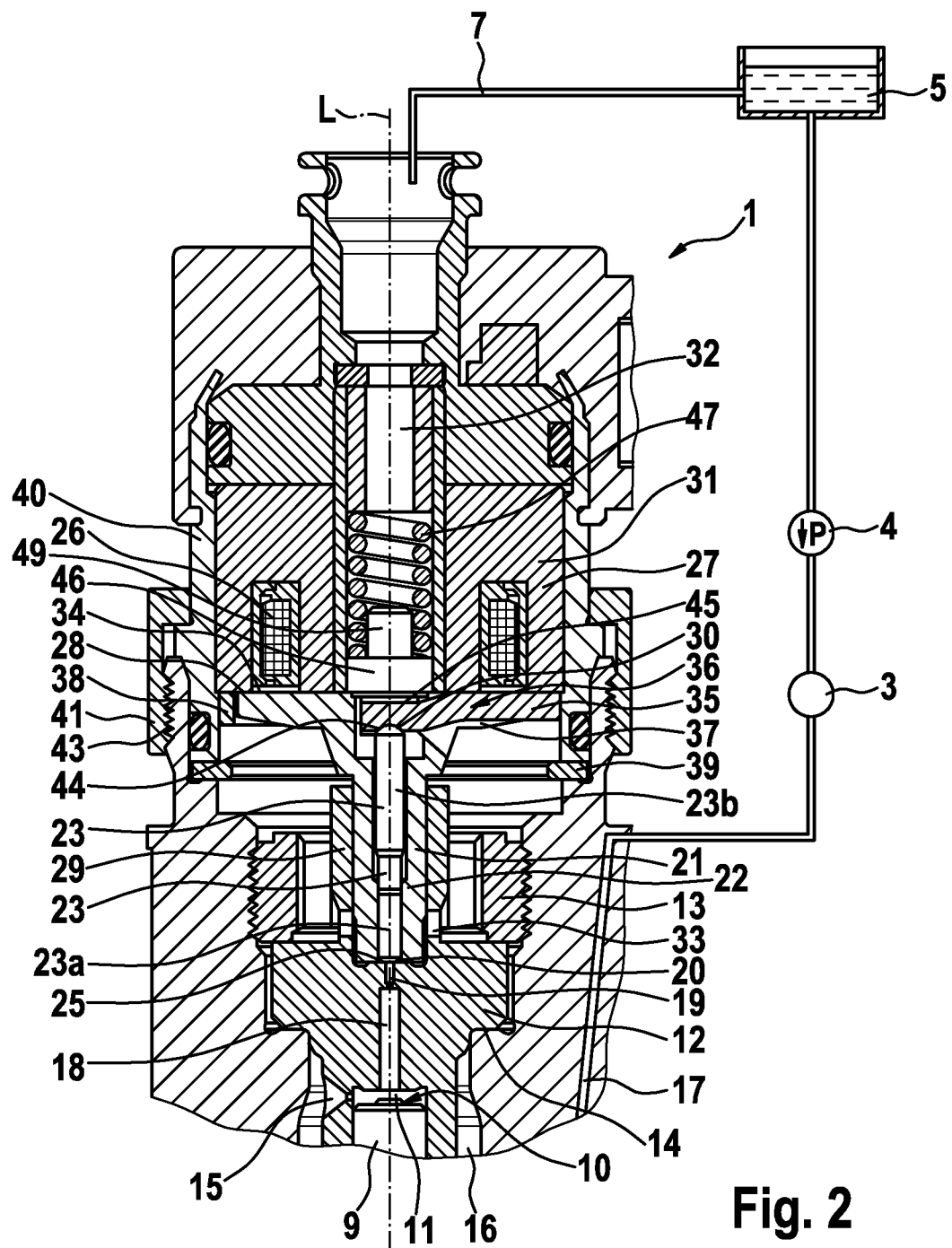
9. Injektor nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Schließfeder (47) an einem Federteller (46) abstützt.

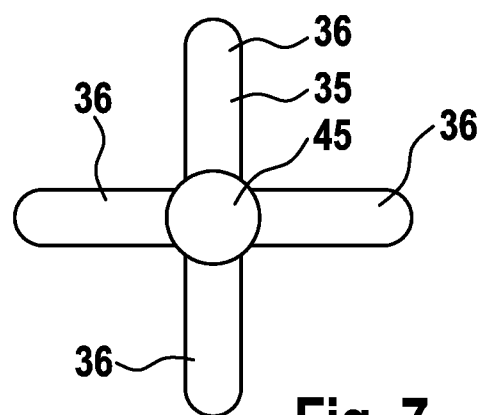
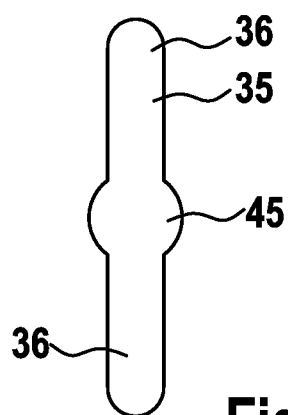
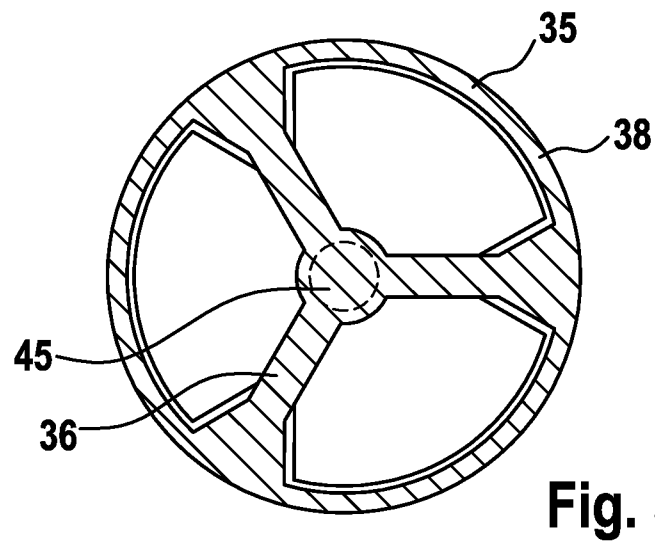
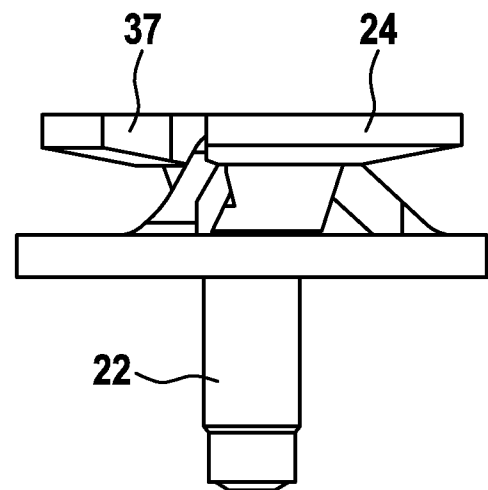
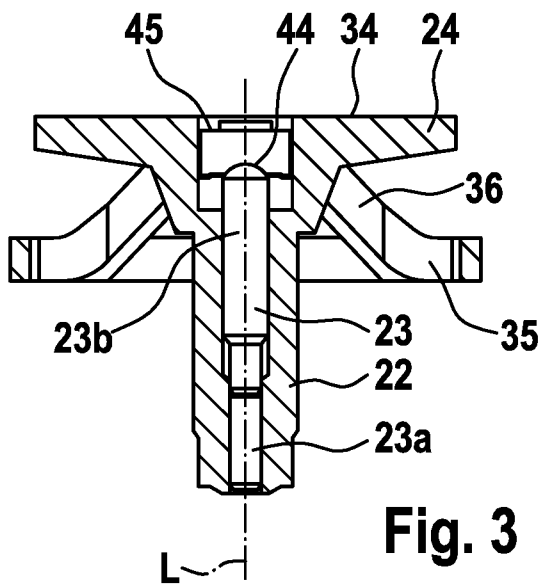
10. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
 dass der Druckstift (23) mehrteilig ausgebildet ist.

1 / 3





3 / 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/056228

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

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.
A	EP 1 612 403 A (FIAT RICERCHE [IT]) 4 January 2006 (2006-01-04) cited in the application figures	1
A	WO 03/002868 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; HAEBERER RAINER [DE]; WENGERT ANDREAS [DE]; MA) 9 January 2003 (2003-01-09) figures 1,2	1,7-9
A	DE 102 40 880 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18 March 2004 (2004-03-18) paragraph [0038]	6
P,A	DE 10 2006 053128 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 May 2008 (2008-05-15) figure 2	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

30 September 2008

Date of mailing of the international search report

09/10/2008

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

Landriscina, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/056228

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	DE 10 2006 050042 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30 April 2008 (2008-04-30) figure 1 -----	1
P,A	DE 10 2006 046898 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 April 2008 (2008-04-10) figure 2 -----	1
P,A	DE 10 2006 021736 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15 November 2007 (2007-11-15) figures -----	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/056228

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1612403	A	04-01-2006	AT 377705 T 15-11-2007
		AT 356290 T	15-03-2007
		DE 602004004254 T2	12-07-2007
		DE 602005000662 T2	22-11-2007
		DE 602005003175 T2	28-08-2008
		EP 1612404 A1	04-01-2006
		ES 2277229 T3	01-07-2007
		ES 2280076 T3	01-09-2007
		JP 2006017107 A	19-01-2006
		JP 2006017127 A	19-01-2006
		US 2006000453 A1	05-01-2006
		US 2006027684 A1	09-02-2006
		US 2007205302 A1	06-09-2007
WO 03002868	A	09-01-2003	DE 10131199 A1 16-01-2003
DE 10240880	A1	18-03-2004	NONE
DE 102006053128	A1	15-05-2008	WO 2008055724 A1 15-05-2008
DE 102006050042	A1	30-04-2008	WO 2008049668 A1 02-05-2008
DE 102006046898	A1	10-04-2008	WO 2008040588 A1 10-04-2008
DE 102006021736	A1	15-11-2007	WO 2007128612 A1 15-11-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/056228

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F02M47/02 F02M63/00

ADD. F02M63/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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.
A	EP 1 612 403 A (FIAT RICERCH [IT]) 4. Januar 2006 (2006-01-04) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen	1
A	WO 03/002868 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; HAEBERER RAINER [DE]; WENGERT ANDREAS [DE]; MA) 9. Januar 2003 (2003-01-09) Abbildungen 1,2	1,7-9
A	DE 102 40 880 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. März 2004 (2004-03-18) Absatz [0038]	6
P,A	DE 10 2006 053128 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) Abbildung 2	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 naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. September 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/10/2008

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

Landriscina, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/056228

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	DE 10 2006 050042 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30. April 2008 (2008-04-30) Abbildung 1 -----	1
P,A	DE 10 2006 046898 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. April 2008 (2008-04-10) Abbildung 2 -----	1
P,A	DE 10 2006 021736 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. November 2007 (2007-11-15) Abbildungen -----	1,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/056228

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1612403	A	04-01-2006	AT 377705 T 15-11-2007
		AT 356290 T 15-03-2007	
		DE 602004004254 T2 12-07-2007	
		DE 602005000662 T2 22-11-2007	
		DE 602005003175 T2 28-08-2008	
		EP 1612404 A1 04-01-2006	
		ES 2277229 T3 01-07-2007	
		ES 2280076 T3 01-09-2007	
		JP 2006017107 A 19-01-2006	
		JP 2006017127 A 19-01-2006	
		US 2006000453 A1 05-01-2006	
		US 2006027684 A1 09-02-2006	
		US 2007205302 A1 06-09-2007	
WO 03002868	A	09-01-2003	DE 10131199 A1 16-01-2003
DE 10240880	A1	18-03-2004	KEINE
DE 102006053128	A1	15-05-2008	WO 2008055724 A1 15-05-2008
DE 102006050042	A1	30-04-2008	WO 2008049668 A1 02-05-2008
DE 102006046898	A1	10-04-2008	WO 2008040588 A1 10-04-2008
DE 102006021736	A1	15-11-2007	WO 2007128612 A1 15-11-2007