

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 472 096 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
04.07.2012 Patentblatt 2012/27

(51) Int Cl.:  
F02M 47/02 (2006.01)  
F02M 51/06 (2006.01)  
F02M 61/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11195734.6

(22) Anmeldetag: 27.12.2011

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(30) Priorität: 04.01.2011 DE 102011002422

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

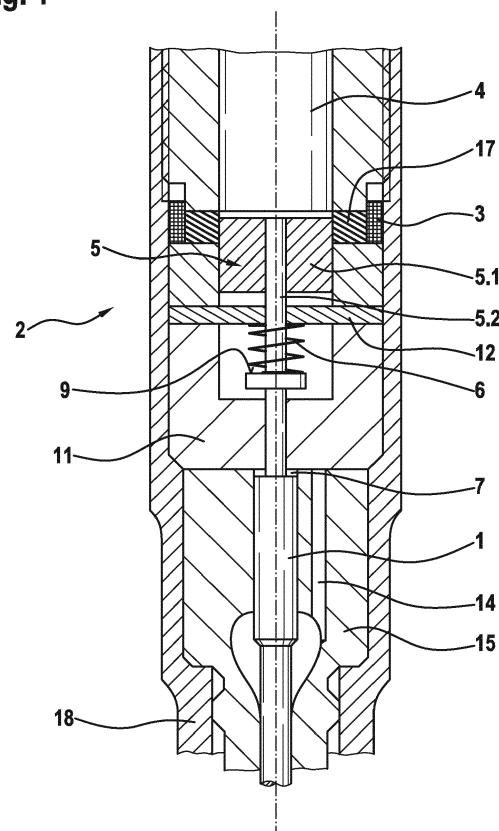
(72) Erfinder:

- Schuelke, Armin  
71277 Rutesheim-Heuweg (DE)
- Tritsch, Verena  
70839 Gerlingen (DE)

## (54) Einspritzventil zum Einspritzen eines Fluids

(57) Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil zum Einspritzen eines Fluids, insbesondere eines Kraftstoffs oder eines Reduktionsmittels, umfassend ein hubbewegliches Einspritzventilglied (1) zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung sowie einen Magnetaktor (2) mit einer Spule (3), einem Innenpol (4) und einem hubbeweglichen Anker (5), der bei Bestromung der Spule (3) entgegen der Federkraft einer Feder (6) in Richtung des Innenpols (4) bewegbar ist, wobei die Feder (6) auf der Seite des Ankers (5) angeordnet ist, welche vom Innenpol (4) abgewandt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anker (5) einen Ankerteller (5.1) und einen Ankerstift (5.2) umfasst, wobei der Ankerstift (5.2) über ein Steuervolumen (7) mit dem Einspritzventilglied (1) hydraulisch koppelbar ist.

Fig. 1



EP 2 472 096 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil zum Einspritzen eines Fluids, insbesondere zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine oder zum Einspritzen eines Reduktionsmittels, wie beispielsweise einer wässrigen Harnstofflösung, in den Abgasstrang eines Kraftfahrzeuges. Das Einspritzventil umfasst ein hubbewegliches Einspritzventilglied zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung sowie einen Magnetaktor zur Betätigung des Einspritzventilgliedes.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein Einspritzventil der vorstehend genannten Art geht aus der Offenlegungsschrift DE 196 26 576 A1 hervor. Als hubbewegliches Einspritzventilglied dient eine Ventilnadel, die an ihrem der Einspritzöffnung abgewandten Ende mit einem Anker verbunden ist. Der Anker wirkt mit einer Magnetspule zum Schließen und Öffnen des Einspritzventils zusammen. Ein Spulenkörper nimmt die Bewicklung der Magnetspule auf. Der gestufte Spulenkörper selbst ist in einem Gehäuseteil des Einspritzventils aufgenommen und übergreift zumindest teilweise einen Kern. Sowohl der Anker als auch der Kern und das Gehäuse sind aus einem ferromagnetischen Material gefertigt. Durch den Kern, den Anker und das Gehäuse wird ein geschlossener magnetischer Flusskreis gebildet, wobei der Anker bei elektrischer Erregung der Magnetspule in Richtung des Kerns gezogen wird. Dadurch wird die Ventilnadel entgegen der Federkraft einer Rückstellfeder von ihrem Sitz angehoben, was ein Öffnen des Einspritzventils bewirkt. Die Rückstellfeder ist einerseits an der Ventilnadel, andererseits an einer Stützplatte abgestützt. Die Rückstellfeder befindet sich demnach auf der Seite des Ankers, welche vom Kern abgewandt ist. Für die Anordnung Gehäuse, Magnetspule und Kern, das heißt zur Ausbildung des Magnetkreises, steht demnach der gesamte Durchmesser des Einspritzventils zur Verfügung. Insoweit ist gegenüber Magnetaktoren, bei welchen die Rückstellfeder oberhalb des Ankers, das heißt auf der dem Kern zugewandten Seite des Ankers, beispielsweise innerhalb des Kerns, angeordnet ist, eine größere Aktorkraft erzielbar.

**[0003]** Mit steigenden Einspritzdrücken steigt jedoch die zur direkten Betätigung des Einspritzventilgliedes erforderliche Aktorkraft, so dass der Einsatz größerer und damit stärkerer Magnetaktoren notwendig ist. Dies scheitert in der Regel jedoch daran, dass der Bauraum begrenzt ist.

**[0004]** Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Einspritzventil mit einem Magnetaktor zur direkten Betätigung eines Einspritzventilgliedes bereit zu stellen, dessen Wirkungsgrad bei gleichbleibendem Bauraum verbessert ist.

**[0005]** Zur Lösung der Aufgabe wird ein Einspritzventil

mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den auf Anspruch 1 direkt oder indirekt rückbezogenen Unteransprüchen angegeben.

5

## Offenbarung der Erfindung

**[0006]** Das vorgeschlagene Einspritzventil umfasst ein hubbewegliches Einspritzventilglied zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung sowie einen Magnetaktor mit einer Spule, einem Innenpol und einem hubbeweglichen Anker, der bei Bestromung der Spule entgegen der Federkraft einer Feder in Richtung des Innenpols bewegbar ist, wobei die Feder auf der Seite des Ankers angeordnet ist, welche vom Innenpol abgewandt ist. Erfindungsgemäß umfasst der Anker einen Ankerteller und einen Ankerstift, wobei der Ankerstift über ein Steuervolumen mit dem Einspritzventilglied hydraulisch koppelbar ist. Das Steuervolumen als hydraulisches Kopplervolumen ermöglicht in Abhängigkeit vom jeweils gewählten Flächenverhältnis der am Einspritzventilglied und am Ankerstift ausgebildeten hydraulisch wirksamen Flächen eine Kraft- oder Wegübersetzung. Die Kraft- oder Wegübersetzung erlaubt den Einsatz eines kleineren Magnetaktors bzw. höhere Einspritzdrücke bei gleich großem Magnetaktor. Zudem wird durch Lösen des Verbunds aus Anker und Einspritzventilglied die Dynamik des Ankers erhöht.

**[0007]** Vorteilhafterweise ist die Feder zur Rückstellung des Ankers als Schraubendruckfeder ausgebildet. Diese kann dann derart angeordnet werden, dass sie den Ankerstift des Ankers umgibt. Auf diese Weise wird eine bauraumschonende kompakte Anordnung geschaffen.

**[0008]** Bevorzugt ist die Feder zur Rückstellung des Ankers unmittelbar oder mittelbar am Ankerstift abgestützt. Weiterhin bevorzugt ist hierzu am Ankerstift oder an einem mit dem Ankerstift verbundenen scheibenförmigen Bauteil ein radial verlaufender Absatz zur Abstützung der Feder ausgebildet. Der Ankerstift kann demnach auch mehrteilig aufgebaut sein. Sofern der radial verlaufende Absatz direkt am Ankerstift selbst ausgebildet ist, erfolgt dies bevorzugt in Form einer abschnittsweisen Durchmesservergrößerung. Darüber hinaus

45 kann der Ankerstift auch eine Durchmesservergrößerung als Auflagefläche für ein solches scheibenförmiges Bauteil aufweisen. Alternativ oder ergänzend zu einer Durchmesservergrößerung kann der Ankerstift eine Umfangsnut oder Anfräse (Zweiflach) aufweisen, in welche das scheibenförmige Bauteil eingelegt ist. Vorzugsweise erfolgt das Einlegen mit Montage des Einspritzventils.

**[0009]** Zur Vereinfachung der Montage wird vorgeschlagen, dass das mit dem Ankerstift verbundene scheibenförmige Bauteil eine zentrale Öffnung zur Aufnahme des Ankerstifts besitzt, wobei die zentrale Öffnung nach radial außen geführt ist, so dass das scheibenförmige Bauteil unterbrochen ist. Durch die Unterbrechung ist es

möglich, das scheibenförmige Bauteil von der Seite aufzuschlieben. Diese Art der Verbindung erleichtert insbesondere das Einsetzen des scheibenförmigen Bauteils in eine Umfangsnut des Ankerstifts.

**[0010]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das scheibenförmige Bauteil eine Zentrierung aufweist, mittels welcher es gegen radiales Verschieben gesichert ist. Somit ist eine Fixierung der Feder über das scheibenförmige Bauteil dauerhaft sichergestellt.

**[0011]** Zur Verbindung des Ankerstifts mit dem Ankerteller kann im Ankerteller eine Durchgangs- oder Sacklochbohrung vorgesehen sein, in welche der Ankerstift eingesetzt ist.

**[0012]** Ein in eine Sacklochbohrung eingesetzter Ankerstift weist den Vorteil auf, dass bei schlechteren weichmagnetischen Eigenschaften des Materials des Ankerstifts gegenüber dem Material des Ankertellers die Aktorkraft weiter erhöht werden kann.

**[0013]** Bevorzugt ist die Feder mit einem weiteren Ende an einem Gehäuseteil oder an einem mit einem Gehäuseteil verbundenen tellerförmigen Bauteil abgestützt. Das Gehäuseteil bzw. das tellerförmige Bauteil weist zur Aufnahme des Ankerstifts, welcher durch das Gehäuseteil oder das tellerförmige Bauteil hindurch geführt ist, eine zentrale Bohrung auf. Diese kann ferner als Führung für den Ankerstift ausgelegt sein. Des Weiteren kann die der Feder abgewandte Seite des Gehäuseteils bzw. des tellerförmigen Bauteils als Anschlagfläche für den Ankerteller und damit der Hubbegrenzung des Ankers dienen. Um Streuflüsse über die Rückseite des Gehäuseteils bzw. des tellerförmigen Bauteils zu vermeiden, ist dieses bevorzugt aus einem amagnetischen Material gefertigt. Dadurch kann ebenfalls die Aktorkraft erhöht werden. Ferner kann das Gehäuseteil oder das tellerförmige Bauteil Durchbrüche aufweisen, durch welche das einzuspritzende Fluid hindurch strömen kann. Somit werden hydraulische Umlenkungen vermieden und eine optimale Strömungsführung gewährleistet.

**[0014]** Der Verbund von Ankerstift, Ankerteller, Feder und ggf. tellerförmiges Bauteil zur Abstützung der Feder kann zunächst außerhalb des Bauraums montiert und danach als ein Teil eingesetzt werden. Mittels eines seitlich aufschiebbaren scheibenförmigen Bauteils kann dann die Feder axial vorgespannt werden, so dass sämtliche Teile leicht zu montieren sind.

**[0015]** Wird die Abstützung der Feder über ein Gehäuseteil, beispielsweise den Ventilkörper, bewirkt, ist ein separates tellerförmiges Bauteil entbehrlich. Dies wirkt sich vorteilhaft aus, da zusätzliche Hochdruckdichtstellen entfallen.

**[0016]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Ankerstift ferner von einer hubbeweglichen Hülse umgeben, welche als hydraulischer Übersetzer dient und zur Kraft- und/oder Wegverstärkung mit dem Einspritzventilglied hydraulisch koppelbar ist. Die Hülse kann hierzu in einer Führungsbohrung eines Gehäuseteils des Einspritzventils, vorzugsweise in einer Führungsbohrung des Ventilkörpers, eingesetzt

und ggf. über einen Bundbereich am Gehäuseteil abgestützt sein. Des Weiteren kann die Hülse auch an einem weiteren Gehäuseteil des Einspritzventils, vorzugsweise am Düsenkörper, abgestützt sein.

**[0017]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Diese zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes erfindungsgemäßes Einspritzventil im Bereich des Magnetaktors,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein zweites erfindungsgemäßes Einspritzventil im Bereich des Magnetaktors,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein drittes erfindungsgemäßes Einspritzventil im Bereich des Magnetaktors,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein vieres erfindungsgemäßes Einspritzventil im Bereich des Magnetaktors,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein fünftes erfindungsgemäßes Einspritzventil im Bereich der Federabstützung,

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein scheibenförmiges Bau- teil zur Abstützung der Feder und

Fig. 7 einen Längsschnitt durch ein sechstes erfindungsgemäßes Einspritzventil im Bereich der Federabstützung.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

**[0018]** Dem Längsschnitt der Fig. 1 ist zu entnehmen, dass das erfindungsgemäße Einspritzventil aus mehreren Gehäuseteilen zusammengesetzt ist. Ein erstes Gehäuseteil stellt der Düsenkörper 15 dar, in welchem ein nadelförmiges Einspritzventilglied 1 aufgenommen ist, über dessen Hubbewegung wenigstens eine Einspritzöffnung (nicht dargestellt) freigebbar oder verschließbar ist.

Über eine Hochdruckleitung 14, die seitlich im Düsenkörper 15 ausgebildet ist, wird das einzuspritzende Fluid in Richtung der Einspritzöffnung geführt.

**[0019]** Das Einspritzventilglied 1 begrenzt im Düsenkörper 15 ein Steuervolumen 7, über welches das Einspritzventilglied 1 mit einem Anker 5 eines Magnetaktors 2 hydraulisch koppelbar ist. Der Anker 5 ist als Tauschanter ausgeführt und weist einen Ankerteller 5.1 sowie einen hiermit verbundenen Ankerstift 5.2 auf. Der Anker 5 ist in einem weiteren Gehäuseteil 11 aufgenommen, welcher an den Düsenkörper 15 angesetzt und mittels einer Spannmutter 18 mit diesem verbunden ist. Bei dem weiteren Gehäuseteil 11 handelt es sich um einen Ventilkörper, welcher im dargestellten Ausführungsbeispiel

mehrteilig ausgeführt ist. Zwischen zwei Teilen des Ventilkörpers ist ein tellerförmiges Bauteil 12 mit einer zentralen Bohrung eingesetzt, durch welche der Ankerstift 5.2 des Ankers 5 hindurch geführt ist. Der Ankerteller 5.1 ist auf der dem Einspritzventilglied 1 abgewandten Seite des tellerförmigen Bauteils 12 angeordnet. Das tellerförmige Bauteil 12 dient der Abstützung einer Feder 6, deren Federkraft den Anker 5 in eine Richtung beaufschlägt, welche dem Öffnungshub des Einspritzventilgliedes 1 entgegengesetzt ist. Zum Anheben des Einspritzventilgliedes 1 muss demnach die Federkraft der Feder 6 überwunden werden.

**[0020]** Um ein Anheben des Einspritzventilgliedes 1 zu bewirken, wird eine Spule 3 des Magnetaktors 2 bestromt, was zur Ausbildung eines Magnetkreises führt, der sich über einen Innenpol 4 des Magnetaktors 2 erstreckt. Da der Innenpol 4 - abgesehen von nicht dargestellten Strömungskanälen, wie beispielsweise einer oder mehrere Nuten oder einen Ringspalt - als Vollkörper ausgebildet ist, steht der gesamte Querschnitt des Innenpols 4 zur Ausbildung des Magnetkreises zur Verfügung, was eine hohe auf den Anker 5 wirkende Magnetkraft bewirkt. Der Anker 5 bewegt sich entgegen der Federkraft der Feder 6 in Richtung des Innenpols 4. Wird die Bestromung der Spule 3 beendet, gewährleistet die Feder 6 die Rückstellung des Ankers 5 in seine Ausgangsposition. Die Feder 6 ist hierzu mit ihrem anderen Ende an einem radial verlaufenden Absatz 9 des Ankerstifts 5.2 abgestützt.

**[0021]** Die hydraulische Kopplung des Einspritzventilgliedes 1 mit dem Anker 5 weist den Vorteil auf, dass über das Flächenverhältnis der hydraulisch wirksamen Flächen eine Kraft- oder Wegverstärkung erzielbar ist, so dass der Einsatz eines Magnetaktors 2 zur direkten Betätigung des Einspritzventilgliedes 1 möglich ist. Denn ist die hydraulisch wirksame Fläche am Ankerstift 5.2 kleiner als die am Einspritzventilglied 1 ausgebildete hydraulisch wirksame Fläche gewählt, wird eine Kraftverstärkung bewirkt. Ist das Flächenverhältnis umgekehrt gewählt, wird eine Wegverstärkung bewirkt.

**[0022]** Fig. 2 zeigt eine Weiterbildung der Ausführungsform der Fig. 1, welche als Unterscheidungsmerkmal zusätzlich eine hubbewegliche Hülse 13 umfasst, die den Ankerstift 5.2 umgibt. Die Hülse 13 ist ebenfalls über das Steuervolumen 7 mit dem Einspritzventilglied 1 hydraulisch koppelbar, so dass eine weitere hydraulisch wirksame Fläche zur Realisierung einer Kraft- und/oder Wegverstärkung zur Verfügung steht. In dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel ist die Hülse 13 als Bundhülse ausgeführt, wobei der Bund der Abstützung der Hülse 13 am Gehäuseteil 11 und damit der Hubbegrenzung dient. Die Hülse 13 kann aber auch über ihre Stirnfläche am Düsenkörper 15 abgestützt sein, so dass der Bund entfallen kann. Diese Variante ist beispielhaft in der Fig. 3 dargestellt. Zusätzlich zur Öffnungskraft des Magnetaktors 2 kann das Einspritzventilglied 1 in Öffnungsrichtung von der Federkraft einer Feder 16 beaufschlägt werden, wie dies in der Fig. 2 angedeutet ist.

**[0023]** Das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 unterscheidet sich von dem der Fig. 2 ferner dadurch, dass der Ankerstift 5.2 in einer Sacklochbohrung des Ankertellers 5.1 eingesetzt ist. Ist der Ankerstift 5.2 aus einem Material gefertigt, das schlechtere weichmagnetischen Eigenschaften als das des Ankertellers 5.1 besitzt, hat dies dennoch keinen negativen Einfluss auf die bewirkbare Aktorkraft. In diesem Fall bietet die in Fig. 3 dargestellte Ausführung gegenüber der von Fig. 2 den Vorteil einer erhöhten Aktorkraft.

**[0024]** Fig. 4 zeigt ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Hülse 13 ist wiederum als einfache Hülse ausgeführt und am Düsenkörper 15 abgestützt. Der Öffnungshub des Einspritzventilgliedes 1 wird durch die Federkraft einer Feder 16 unterstützt. Im Unterschied zu den vorhergehenden Beispielen ist jedoch das Gehäuseteil 11 bzw. der Ventilkörper einteilig ausgeführt, so dass ein separates tellerförmiges Bauteil 12 verzichtbar ist. Damit reduziert sich vorteilhafterweise die Anzahl der Hochdruckdichtstellen. Zwischen dem Ventilkörper und dem Magnetaktor 2 ist ein Dichtring 17 eingelegt. Der Ventilkörper weist anstelle eines separaten tellerförmigen Bauteils 12 einen nach radial innen vorspringenden Absatz auf, welcher zugleich als Führung 19 für den Ankerstift 5.2 dient. Dieser ist im Unterschied zu den vorhergehenden Beispielen mehrteilig ausgeführt und umfasst ein scheibenförmiges Bauteil 8 zur Ausbildung eines radial verlaufenden Absatzes 9, an welchem die Feder 6 abgestützt ist.

**[0025]** Zur Verbindung des scheibenförmigen Bauteils 8 mit dem Ankerstift 5.2 können am Ankerstift 5.2 eine Umfangsnut oder Schlüsselflächen ausgebildet sein, in welche das scheibenförmige Bauteil 8 eingesetzt ist. Am Ankerstift 5.2 kann aber auch ein Absatz durch ein erstes scheibenförmiges Bauteil 8.1 ausgebildet sein, das fest mit dem Ankerstift 5.2 verbunden ist und der Aufnahme eines zweiten scheibenförmigen Bauteils 8.2 dient. Diese Variante ist beispielhaft in der Fig. 5 dargestellt. Um das nachträgliche Einsetzen bzw. seitliche Aufschieben des scheibenförmigen Bauteils 8.2 zu ermöglichen, ist dieses mit einer Öffnung 10 versehen, die asymmetrisch ausgebildet ist und das Bauteil 8.2 durchbricht (siehe Fig. 6). Mittels des scheibenförmigen Bauteils 8.2 kann bei der Montage des Einspritzventils die der Rückstellung des Ankers 5 dienende Feder 6 fixiert werden.

**[0026]** Darüber hinaus können bei Einbringen einer Umfangsnut oder Schlüsselfläche in den Ankerstift 5.2 die beiden scheibenförmigen Bauteile 8.1 und 8.2 auch als ein Bauteil 8 ausgeführt sein. Das Bauteil 8 weist vorzugsweise eine Zentrierung 20 auf, über welche es gegen radiales Verschieben gesichert ist (siehe Fig. 7).

**[0027]** Die Fixierung der Feder 6 über ein separates scheibenförmiges Bauteil 8, das erst bei der Montage auf den Ankerstift 5.2 aufgeschoben wird, besitzt gegenüber einem am Ankerstift 5.2 ausgebildeten vorspringenden Bund entsprechend dem Beispiel der Fig. 3 Vorteile, da die Montage vereinfacht wird. Dies gilt insbesondere, wenn am Ankerstift 5.2 eine Umfangsnut oder Schlüs-

selflächen ausgebildet sind, welche der Aufnahme des ein- oder mehrteilig ausgeführten scheibenförmigen Bauteils 8 dienen.

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (6) mit einem weiteren Ende an einem Gehäuseteil (11) oder an einem mit einem Gehäuseteil (11) verbundenen tellerförmigen Bauteil (12) abgestützt ist.

5

## Patentansprüche

1. Einspritzventil zum Einspritzen eines Fluids, insbesondere eines Kraftstoffs oder eines Reduktionsmittels, umfassend ein hubbewegliches Einspritzventilglied (1) zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung sowie einen Magnetaktor (2) mit einer Spule (3), einem Innenpol (4) und einem hubbeweglichen Anker (5), der bei Bestromung der Spule (3) entgegen der Federkraft einer Feder (6) in Richtung des Innenpols (4) bewegbar ist, wobei die Feder (6) auf der Seite des Ankers (5) angeordnet ist, welche vom Innenpol (4) abgewandt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anker (5) einen Ankerteller (5.1) und einen Ankerstift (5.2) umfasst, wobei der Ankerstift (5.2) über ein Steuervolumen (7) mit dem Einspritzventilglied (1) hydraulisch koppelbar ist.

10

15

20

2. Einspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (6) als Schraubendruckfeder ausgebildet ist und den Ankerstift (5.2) umgibt.

3. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (6) unmittelbar oder mittelbar am Ankerstift (5.2) abgestützt ist.

30

35

4. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ankerstift (5.2) oder an einem mit dem Ankerstift (5.2) verbundenen scheibenförmigen Bauteil (8) ein radial verlaufender Absatz (9) zur Abstützung der Feder (6) ausgebildet ist.

40

5. Einspritzventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit dem Ankerstift (5.2) verbundene scheibenförmige Bauteil (8) eine zentrale Öffnung (10) zur Aufnahme des Ankerstifts (5.2) besitzt, wobei die zentrale Öffnung (10) nach radial außen geführt ist, so dass das scheibenförmige Bauteil (8) unterbrochen ist.

45

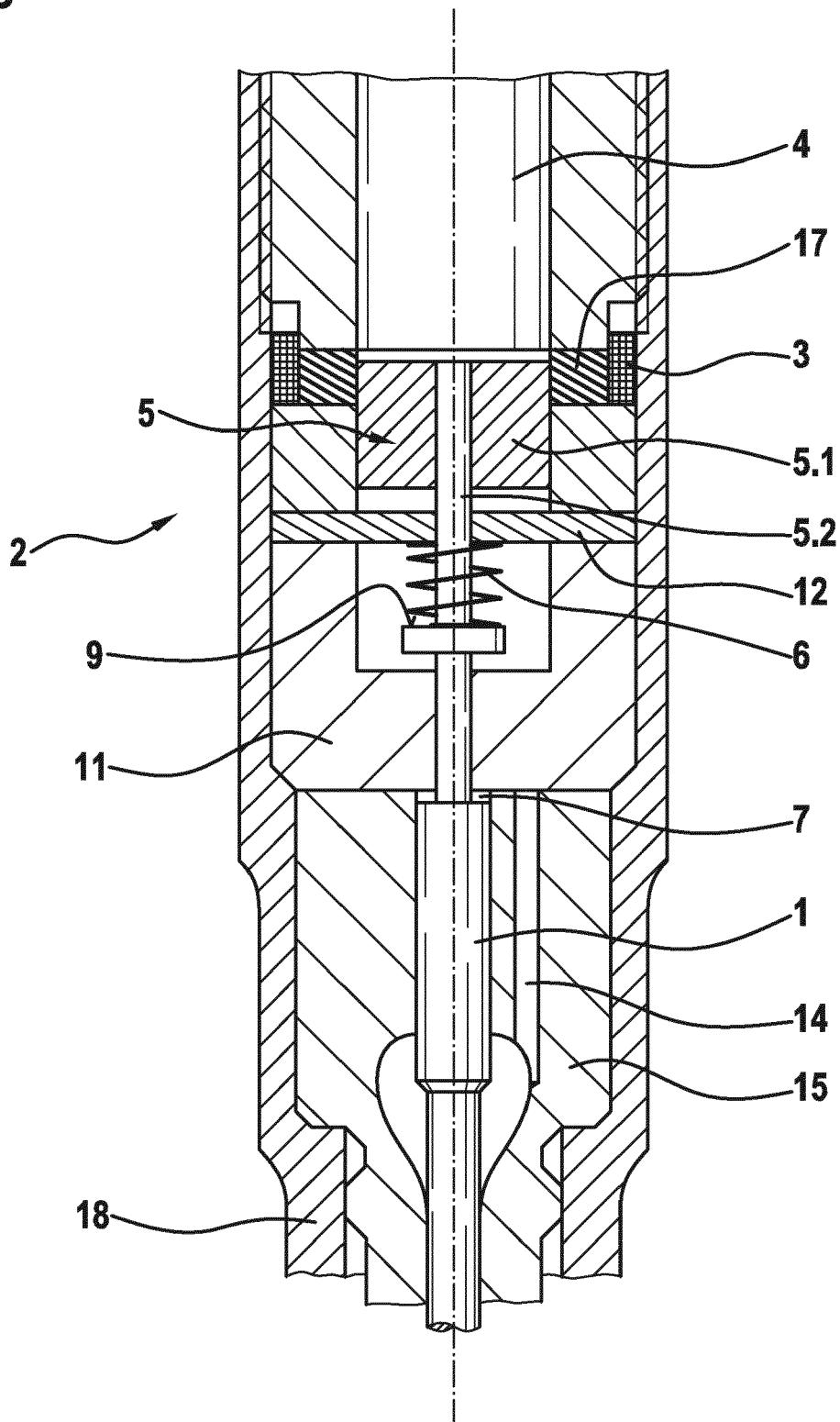
50

6. Einspritzventil nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das scheibenförmige Bauteil (8) mittels einer Zentrierung (20) gegen radiales Verschieben gesichert ist.

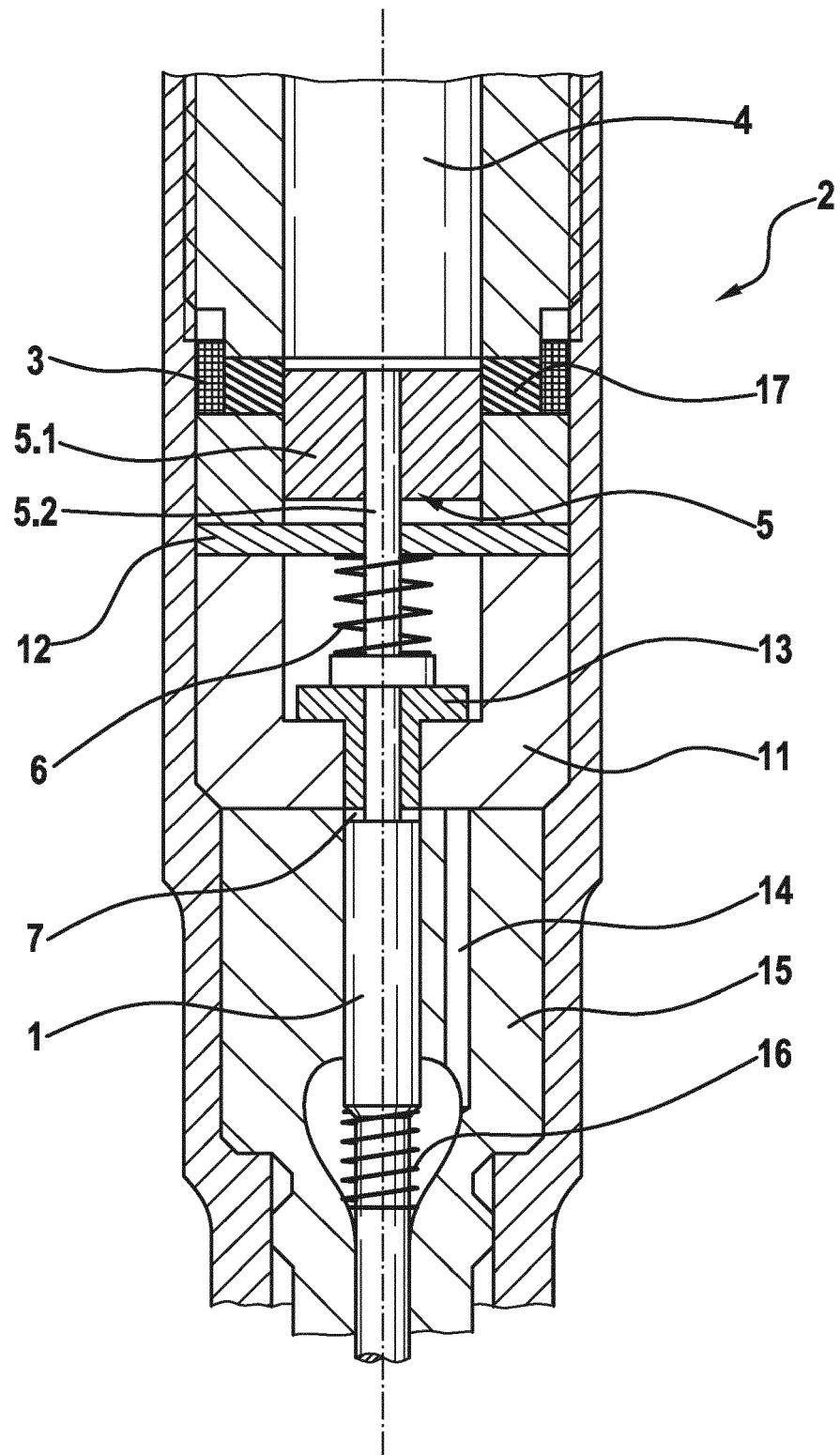
55

7. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

Fig. 1



**Fig. 2**



**Fig. 3**

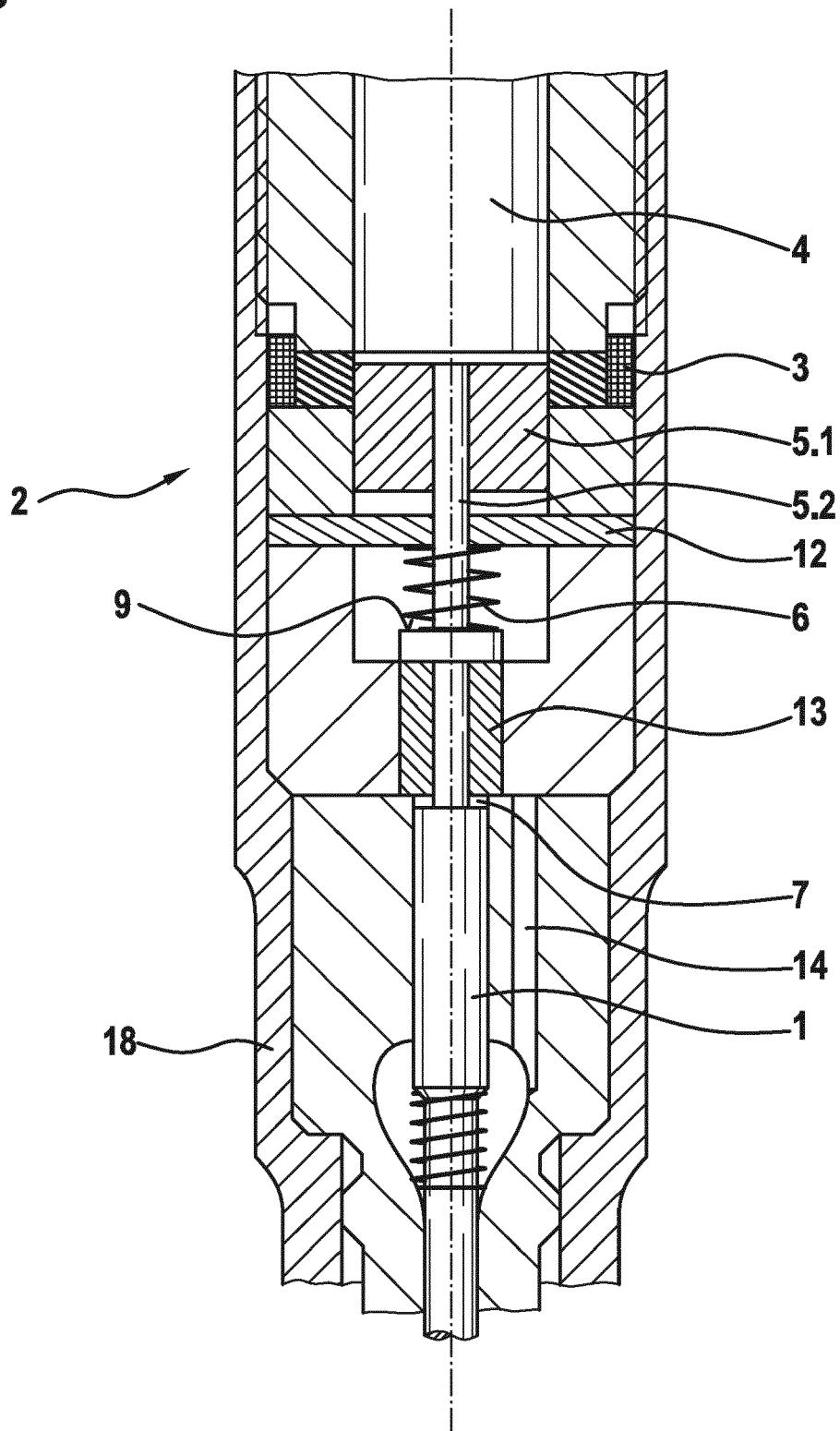
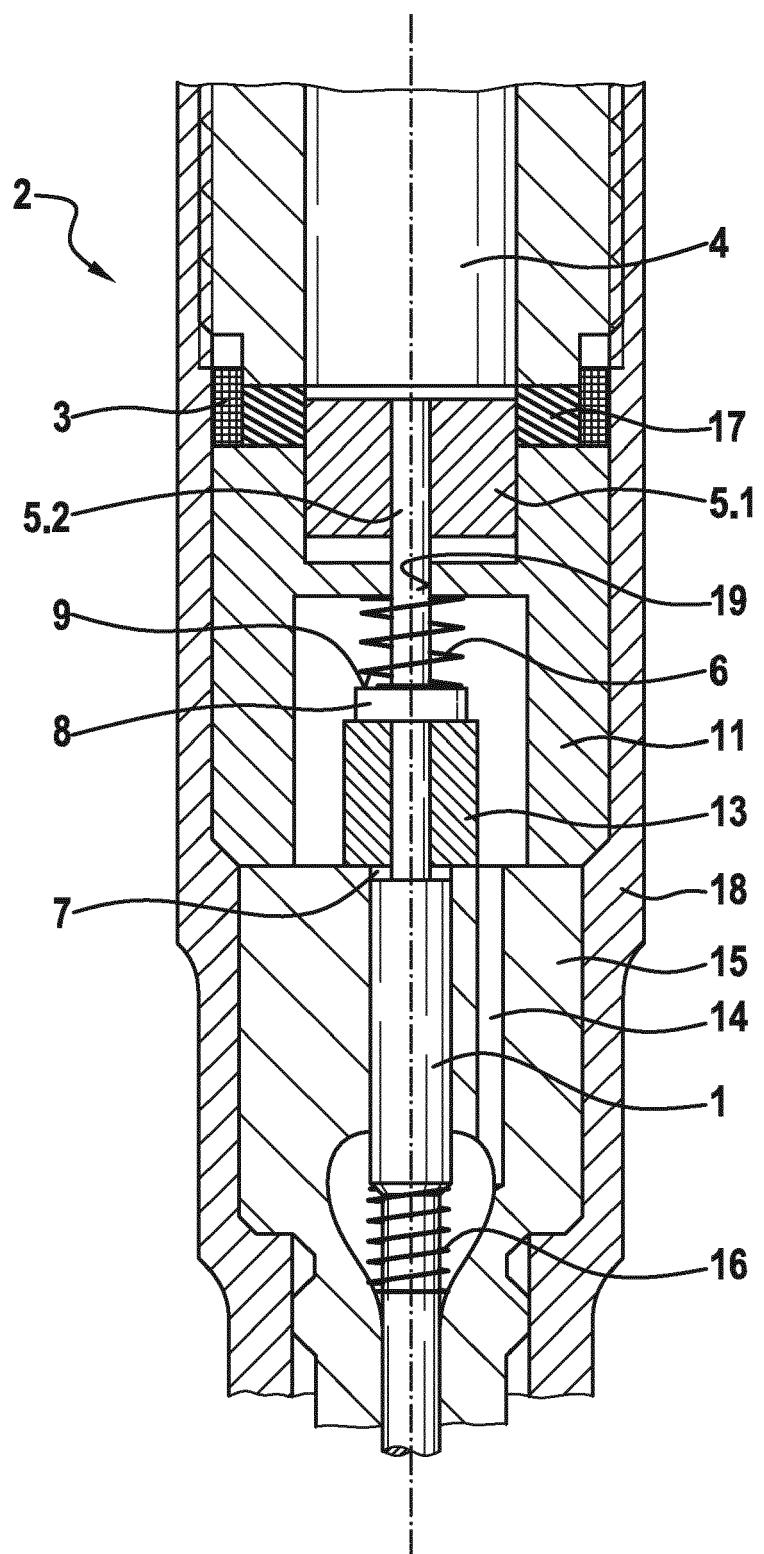
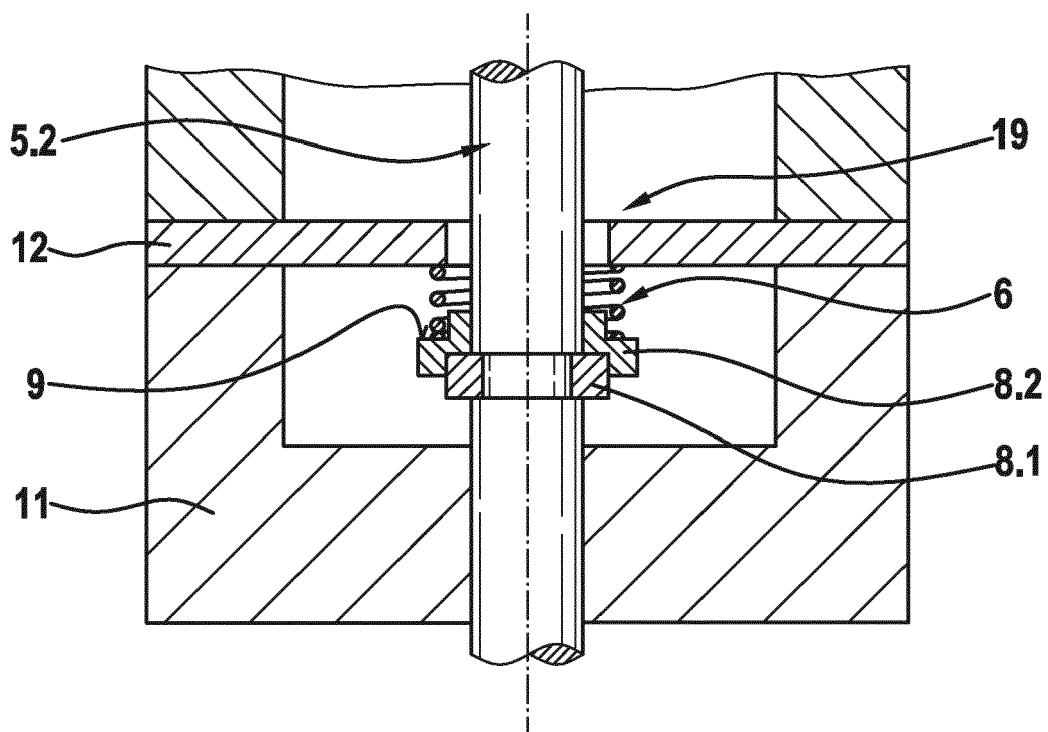


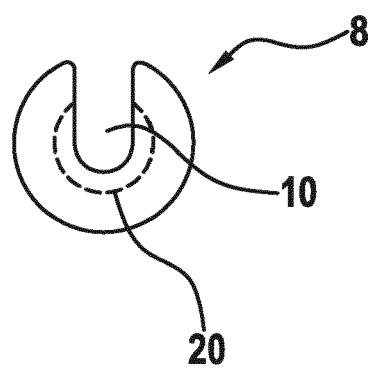
Fig. 4



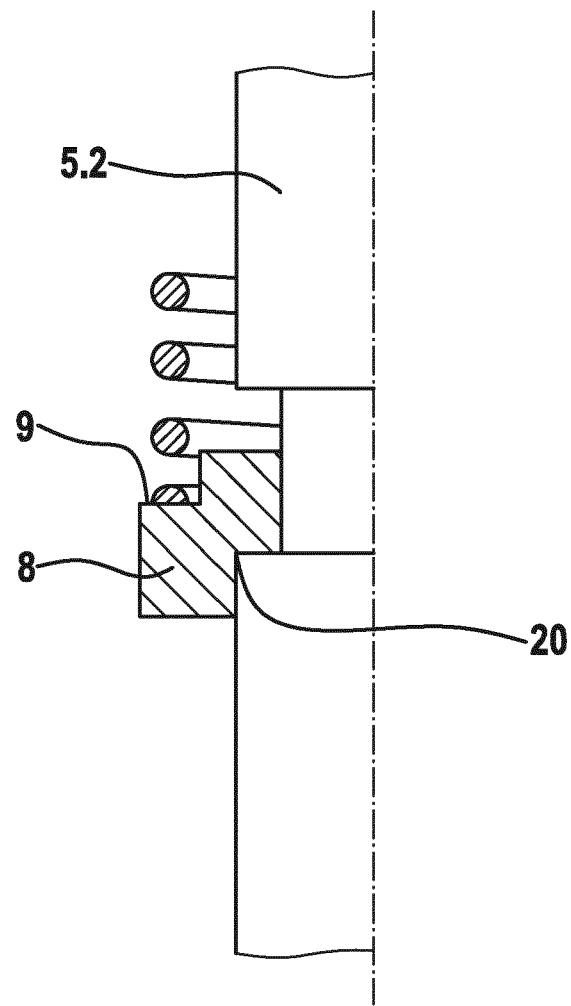
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 19 5734

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 196 26 576 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. Januar 1998 (1998-01-08) * Spalte 3, Zeilen 49-68; Abbildung 1 * -----	1-8	INV. F02M47/02 F02M51/06 F02M61/20
Y	DE 10 2007 002758 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) * Seite 4, Absätze 0030,0031; Abbildung 1 * -----	1-8	
A, P	EP 2 386 746 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. November 2011 (2011-11-16) * Zusammenfassung * -----	1	
A, P	DE 10 2009 047559 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)			
F02M			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 28. März 2012	Prüfer Etschmann, Georg
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> <p>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</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze      E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist      D : in der Anmeldung angeführtes Dokument      L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>.....</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

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

EP 11 19 5734

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

28-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentsdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19626576 A1	08-01-1998	DE 19626576 A1 JP 10068369 A US 5884850 A	08-01-1998 10-03-1998 23-03-1999
DE 102007002758 A1	11-10-2007	AT 518058 T DE 102007002758 A1 EP 2004983 A1 JP 2009532622 A US 2009108093 A1 WO 2007115853 A1	15-08-2011 11-10-2007 24-12-2008 10-09-2009 30-04-2009 18-10-2007
EP 2386746 A2	16-11-2011	DE 102010028835 A1 EP 2386746 A2	17-11-2011 16-11-2011
DE 102009047559 A1	09-06-2011	DE 102009047559 A1 WO 2011069706 A1	09-06-2011 16-06-2011

**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 19626576 A1 [0002]