



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

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

(21) Anmeldenummer: **16153842.6**

(22) Anmeldetag: **02.02.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

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

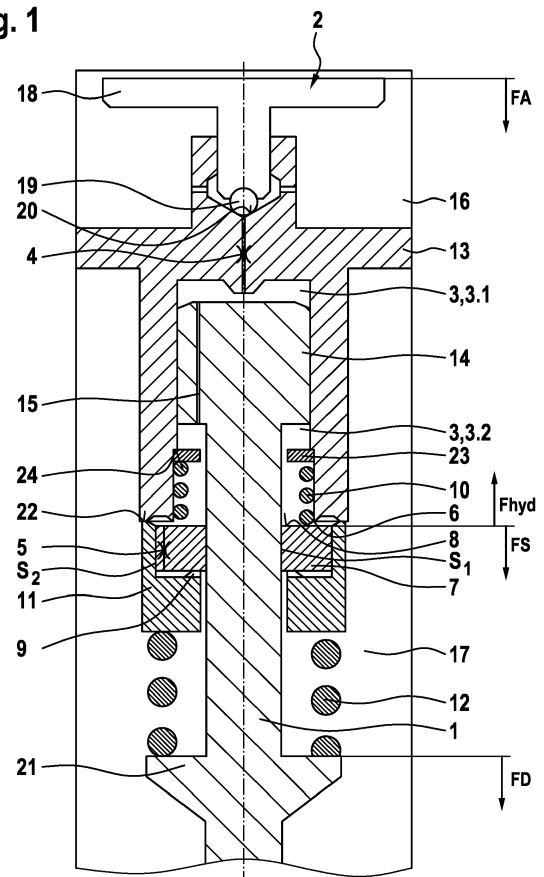
(72) Erfinder: **Kurz, Michael**
73207 Plochingen (DE)

(30) Priorität: **27.03.2015 DE 102015205582**

(54) **KRAFTSTOFFINJEKTOR FÜR EIN KRAFTSTOFFEINSPRITZSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, umfassend eine hubbewegliche Düsennadel (1) zum Freigeben und Verschließen mindestens einer Einspritzöffnung, ferner umfassend ein Steuerventil (2) zur Steuerung der Hubbewegung der Düsennadel (1), wobei das Steuerventil (2) in Offenstellung eine Entlastung eines Steuerraums (3) über eine Ablaufdrossel (4) bewirkt, der über eine in den Steuerraum (3) mündende Zulaufdrossel (5) mit Kraftstoff befüllbar ist. Erfindungsgemäß ist die Zulaufdrossel (5) über ein mit einer Steuerkante (6) zusammenwirkendes ringförmiges Schaltelement (7), das auf der Düsennadel (1) hubbeweglich geführt ist, zu- oder abschaltbar.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2012 202 538 A1 geht ein Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, hervor, das ein Steuerventil zur Steuerung der Hubbewegung einer hubbeweglichen Düsennadel umfasst. Mit Öffnen des Steuerventils wird eine Verbindung eines Ventilraums mit einem Niederdruckbereich hergestellt, so dass der Druck im Ventilraum abfällt. Der Druckabfall im Ventilraum bewirkt zugleich einen Druckabfall in einem Steuerraum, der über eine Ablaufdrossel mit dem Ventilraum verbunden ist. Durch den Druckabfall im Steuerraum wird die Düsennadel entlastet und vermag zu öffnen. Um die bei geöffnetem Steuerventil über die Ablaufdrossel in den Niederdruckbereich abströmende Kraftstoffmenge gering zu halten, ist im Steuerraum ein Schließelement aufgenommen, über welches eine Zulaufdrossel passiv schaltbar ist. Das heißt, dass bei geöffnetem Steuerventil kein Kraftstoff in den Steuerraum nachströmt und die Absteuermenge auf die im Steuer- und im Ventilraum vorhandene Menge beschränkt bleibt. Dies hat zur Folge, dass die Effizienz des Systems steigt und der Wärmeeintrag in den Niederdruckbereich verringert wird.

[0003] Mit steigenden Einspritzdrücken steigt der Durchfluss der Ablaufdrossel eines Kraftstoffinjektors, so dass zwangsläufig auch die Erwärmung stromabwärts der Ablaufdrossel zunimmt. Um höhere Einspritzdrücke zu ermöglichen, müssen daher Maßnahmen ergriffen werden, welche die Absteuermenge weiter reduzieren.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, bereitzustellen, bei dem die Absteuermenge möglichst gering ist.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird der Kraftstoffinjektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Der für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, vorgeschlagene Kraftstoffinjektor umfasst zum Freigeben und Verschließen mindestens einer Einspritzöffnung eine hubbewegliche Düsennadel. Zur Steuerung der Hubbewegung der Düsennadel ist ein Steuerventil vorgesehen. Das Steuerventil bewirkt in Offenstellung eine Entlastung eines Steuerraums. Denn bei geöffnetem Steuerventil ist

eine Verbindung des Steuerraums mit einem Niederdruckbereich über eine Ablaufdrossel hergestellt, so dass Kraftstoff aus dem Steuerraum in den Niederdruckbereich abzufließen vermag. Zur Befüllung des Steuerraums mit Kraftstoff ist eine Zulaufdrossel vorgesehen, die in den Steuerraum mündet und den Steuerraum mit einem Hochdruckbereich verbindet. Um die bei geöffnetem Steuerventil über die Ablaufdrossel abströmende Kraftstoffmenge zu reduzieren, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Zulaufdrossel über ein mit einer Steuerkante zusammenwirkendes ringförmiges Schaltelement, das auf der Düsennadel hubbeweglich geführt ist, zu- oder abschaltbar ist.

[0007] Mit Abschalten der Zulaufdrossel wird der Kraftstoffzulauf in den Steuerraum unterbrochen. Das heißt, dass bei abgeschalteter Zulaufdrossel kein Kraftstoff in den Steuerraum nachströmt. Ist die Zulaufdrossel bei geöffnetem Steuerventil abgeschaltet, kann maximal die im Steuerraum vorhandene Menge abgesteuert werden. Auf diese Weise wird der Durchfluss der Ablaufdrossel gering gehalten. Ferner kann der Ventilhub des Steuerventils verringert werden, was eine verbesserte Performance mit sich bringt.

[0008] Das Zu- und Abschalten der Zulaufdrossel erfordert jeweils eine Hubbewegung des Schaltelements. Vorzugsweise ist das Schaltelement druckgesteuert, so dass keine zusätzliche Aktorik erforderlich ist, um die Hubbewegung des Schaltelements zu steuern.

[0009] Das Schaltelement wirkt vorzugsweise mit einer Steuerkante zusammen, die ringförmig ausgebildet und stromabwärts der Zulaufdrossel angeordnet ist. Die Anordnung erfolgt demnach im Strömungspfad des Kraftstoffs. Beispielsweise kann die ringförmige Steuerkante innenumfangseitig an einem Ventilstück ausgebildet sein, in dem auch der Steuerraum ausgebildet ist. Durch die Ringform bildet die Steuerkante eine umlaufende Dichtkante aus, die als Dichtsitz für das hubbewegliche Schaltelement eingesetzt werden kann.

[0010] Das Schaltelement ist axial verschiebbar gegenüber der Düsennadel, da es auf der Düsennadel hubbeweglich geführt ist. Das Führungsspiel zwischen dem Schaltelement und der Düsennadel ist vorzugsweise eng ausgelegt, um beidseits des Schaltelements ausgebildete Druckräume voneinander zu trennen. Durch eine Veränderung des Drucks in einem Druckraum kann dann die Hubbewegung des Schaltelements gesteuert werden.

[0011] Vorteilhafterweise weist das Schaltelement eine den Steuerraum begrenzende hydraulische Wirkfläche auf, an welcher der Steuerdruck anliegt. Denn der Steuerdruck verändert sich in Abhängigkeit von der Schaltstellung des Steuerventils. Der Steuerdruck kann demnach nicht nur zur Steuerung der Hubbewegung der Düsennadel, sondern ferner zur Steuerung der Hubbewegung des Schaltelements genutzt werden. Bei den beiden zu trennenden Druckräumen handelt es sich daher bevorzugt einerseits um den Steuerraum und andererseits um einen an den Hochdruckbereich des Kraftst-

offinjektors angebundenen Druckraum.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Schaltelement in Richtung eines Anschlags von der Federkraft einer Feder beaufschlagt ist. Die Federkraft der Feder soll sicherstellen, dass mit Schließen des Steuerventils die Zulaufdrossel wieder zugeschaltet wird. Der Anschlag ist hierzu bevorzugt auf einer der Steuerkante abgewandten Seite des Schaltelements angeordnet.

[0013] Vorzugsweise ist der Anschlag an einer Anschlaghülse ausgebildet, die das Schaltelement umgibt. Entsprechend dem Führungsspiel zwischen dem Schaltelement und der Düsennadel ist auch das Spiel zwischen der Anschlaghülse und dem Schaltelement möglichst eng gewählt, um die beidseits des Schaltelements liegenden Druckräume sicher zu trennen.

[0014] Zur Vermeidung einer Überbestimmung des Schaltventils wird vorgeschlagen, dass die Anschlaghülse in radialer Richtung schwimmend gelagert ist. Das heißt, dass die Führung des Schaltelements allein über die Düsennadel bewirkt wird.

[0015] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Anschlaghülse mittels einer Feder axial vorgespannt ist. Als Feder kann beispielsweise eine Düsenfeder dienen, deren Federkraft die Düsennadel in Schließrichtung beaufschlagt. Idealerweise ist daher die Feder einerseits an der Anschlaghülse und andererseits unmittelbar oder mittelbar an der Düsennadel abgestützt. Durch die axiale Vorspannung ist die Anschlaghülse in axialer Richtung lagefixiert, so dass der Anschlag fest vorgegeben ist.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Zulaufdrossel im Schaltelement ausgebildet. Diese Anordnung erweist sich insbesondere dann als günstig, wenn das Schaltelement den Steuerraum von einem Zulaufbereich des Kraftstoffinjektors trennt. Denn dann kann die Zulaufdrossel durch eine einfache Axialbohrung im Schaltelement realisiert werden.

[0017] Der Steuerraum ist vorzugsweise in einem Ventilstück ausgebildet und durch einen im Ventilstück aufgenommenen Endabschnitt der Düsennadel in mehrere Teilräume unterteilt. Die mehreren Teilräume sind dabei über einen Verbindungskanal hydraulisch verbunden. Der im Ventilstück aufgenommene Endabschnitt der Düsennadel verkleinert das Volumen des Steuerraums, so dass die Abstemmenge und damit die Verlustmenge weiter verringert wird.

[0018] Idealerweise sind die Ablaufdrossel und die Zulaufdrossel im selben Bauteil ausgebildet. Das erleichtert die Abstimmung (Paarung). Bei dem Bauteil kann es sich insbesondere um ein Ventilstück handeln, in dem auch der Steuerraum ausgebildet ist.

[0019] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen ersten erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektor,

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch einen zweiten erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektor und

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch einen dritten erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektor.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Der in der Fig. 1 dargestellte Kraftstoffinjektor umfasst eine Düsennadel 1 mit einem Endabschnitt 14, der in einem Ventilstück 13 hubbeweglich aufgenommen ist. Auf diese Weise begrenzt die Düsennadel 1 einen im Ventilstück 13 ausgebildeten Steuerraum 3. Der Steuerraum 3 wird dabei durch den Endabschnitt 14 der Düsennadel 1 in einen oberen ersten Teilraum 3.1 und einen unteren zweiten Teilraum 3.2 unterteilt. Die beiden Teilräume 3.1, 3.2 sind über einen im Endabschnitt 14 der Düsennadel 1 ausgebildeten ungedrosselten Verbindungskanal 15 hydraulisch verbunden.

[0021] Der dargestellte Kraftstoffinjektor umfasst ferner ein Steuerventil 2 zur Steuerung der Hubbewegung der Düsennadel 1. Bei geöffnetem Steuerventil 2, vermag Kraftstoff über eine Ablaufdrossel 4 aus dem oberen ersten Teilraum 3.1 in einen Niederdruckbereich 16 zu strömen. Damit baut sich Druck im ersten Teilraum 3.1 ab, was zur Folge hat, dass die Düsennadel 1 entgegen der Federkraft F_D einer Düsenfeder 12 öffnet.

[0022] Aufgrund der hydraulischen Verbindung der beiden Teilräume 3.1, 3.2 baut sich auch Druck im unteren zweiten Teilraum 3.2 ab. Dieser wird in axialer Richtung von einer hydraulischen Wirkfläche 8 eines ringförmigen Schaltelements 7, das auf der Düsennadel 1 hubbeweglich geführt ist, begrenzt. Da das Führungsspiel S_1 zwischen dem Schaltelement 7 und der Düsennadel 1 eng ausgelegt ist, dichtet das Schaltelement 7 den unteren zweiten Teilraum 3.2 bzw. den Steuerraum 3 gegenüber einem Hochdruckbereich 17 des Kraftstoffinjektors ab. Der Druckabbau im unteren zweiten Teilraum 3.2 hat zur Folge, dass ein Druckgefälle zwischen der Oberseite und der Unterseite des ringförmigen Schaltelements 7 entsteht, so dass das Schaltelement 7 von einer hydraulischen Druckkraft F_{hyd} beaufschlagt wird. Übersteigt die hydraulische Druckkraft F_{hyd} eine Federkraft F_S einer Feder 10, die das Schaltelement 7 gegen einen Anschlag 9 drückt, bewegt sich das Schaltelement 7 entgegen der Federkraft F_S nach oben bis es zur Anlage an einer Steuerkante 6 gelangt. In dieser Position unterbricht das Schaltelement 7 den Zulauf von Kraftstoff in den Steuerraum 3 über eine Zulaufdrossel 5, die bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 im Schaltelement 7 ausgebildet ist. Bei geöffnetem Steuerventil 2 bzw. während eines Einspritzvorgangs vermag demnach kein Kraftstoff in den Steuerraum 3 nachzuströmen. Dies hat zur Folge, dass die Abstemmenge auf die bereits im Steuerraum 3 vorhandene Menge beschränkt bleibt.

[0023] Zum Schließen der Düsennadel 1 wird die Bestromung einer Magnetspule (nicht dargestellt), die zur

Betätigung des Steuerventils 2 vorgesehen ist, beendet. Dies hat zur Folge, dass die Federkraft F_A einer Ankerfeder (nicht dargestellt) einen Anker 18 nach unten drückt. Dabei stellt der Anker 18 ein kugelförmiges Ventilschließelement 19 in einen Ventilsitz 20, so dass die Ablaufdrossel 4 verspermt ist. Ein weiteres Abströmen von Kraftstoff aus dem Steuerraum 3 in den Niederdruckbereich 16 wird somit unterbunden. Die sich weiterhin öffnende Düsenadel 1 komprimiert das Volumen im oberen ersten Teilraum 3.1, was zu einem Druckanstieg sowohl im oberen ersten Teilraum 3.1 als auch im unteren zweiten Teilraum 3.2 des Steuerraums 3 führt. Dabei reduziert sich das Druckgefälle zwischen der Oberseite und der Unterseite des Schaltelements 7 bis die Federkraft F_S die hydraulisch wirksame Druckkraft F_{hyd} übersteigt und das Schaltelement 7 gegen den Anschlag 9 zurückstellt. In dieser Position des Schaltelements 7 ist die Zulaufdrossel 5 wieder freigegeben und Kraftstoff vermag über die Zulaufdrossel 5 in den unteren zweiten Teilraum 3.2 und von dort über den Verbindungskanal 15 in den oberen ersten Teilraum 3.2 des Steuerraums 3 zu strömen. Bedingt durch den Druckaufbau im Steuerraum 3 und der in Schließrichtung wirkenden Federkraft F_D der Düsenfeder 12 verfährt die Düsenadel 1 in Richtung eines Dichtsitzes (nicht dargestellt) und beendet die Einspritzung.

[0024] Die Düsenfeder 12 ist einerseits an einem Bund 21 der Düsenadel 1 und andererseits an einer Anschlaghülse 11 abgestützt, die das Schaltelement 7 umgibt und den Anschlag 9 ausbildet. Um den Zulauf von Kraftstoff zu gewährleisten, wenn das Schaltelement 7 am Anschlag 9 anliegt, ist die Anschlaghülse 11 im Bereich des Anschlags 9 freigespart. Die Federkraft F_D der Düsenfeder 12 hält die Anschlaghülse 11 in Anlage mit dem Ventilstück 13, so dass der Steuerraum 3 gegenüber dem Hochdruckbereich 17 abgedichtet ist. Zur Erhöhung der Dichtkraft weist die Anschlaghülse 11 eine ringförmige Dichtkontur 22 auf. Zugleich ist das Spiel S_2 zwischen der Anschlaghülse 11 und dem Schaltelement 7 eng ausgelegt.

[0025] Die das Schaltelement 7 in Richtung des Anschlags 9 beaufschlagende Feder 10 ist im Steuerraum 3 angeordnet und über einen Federteller 23 an einem ringförmigen Absatz 24 des Ventilstücks 13 abgestützt.

[0026] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors ist in der Fig. 2 dargestellt. Hier ist die Feder 10 unmittelbar an einem ringförmigen Absatz 24 des Ventilstücks 13 abgestützt und der Endabschnitt 14 weist keinen vergrößerten Außendurchmesser auf. Der Verbindungskanal 15 wird in diesem Fall durch eine lokale Abflachung des Endabschnitts 14 gebildet. Dies hat den Vorteil, dass die Montage des Kraftstoffinjektors erleichtert wird, da das Schaltelement 7 und die Anschlaghülse 11 auch noch nach einer Verschweißung 25 der mehreren Teile einer mehrteilig ausgebildeten Düsenadel 1 montiert werden können. Ferner wird das Volumen des Steuerraums 3 verkleinert, so dass die Dynamik steigt.

[0027] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist der Fig. 3 zu entnehmen. Hier ist die Zulaufdrossel 5 im selben Bauteil wie die Ablaufdrossel 4 ausgebildet und zwar im Ventilstück 13. Dies erleichtert die Abstimmung der beiden Drosseln miteinander. Als vorteilhaft ist ferner anzusehen, dass der über die Zulaufdrossel 5 zuströmende Kraftstoff das Öffnen des Schaltelements 7 erleichtert.

[0028] Die Ausführungsform der Fig. 3 kann auch mit einer Düsenadel 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, umfassend eine hubbewegliche Düsenadel (1) zum Freigeben und Verschließen mindestens einer Einspritzöffnung, ferner umfassend ein Steuerventil (2) zur Steuerung der Hubbewegung der Düsenadel (1), wobei das Steuerventil (2) in Offenstellung eine Entlastung eines Steuerraums (3) über eine Ablaufdrossel (4) bewirkt, der über eine in den Steuerraum (3) mündende Zulaufdrossel (5) mit Kraftstoff befüllbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zulaufdrossel (5) über ein mit einer Steuerkante (6) zusammenwirkendes ringförmiges Schaltelement (7), das auf der Düsenadel (1) hubbeweglich geführt ist, zu- oder abschaltbar ist.
2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkante (6) ringförmig ausgebildet und stromabwärts der Zulaufdrossel (5) angeordnet ist.
3. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltelement (7) eine den Steuerraum (3) begrenzende hydraulische Wirkfläche (8) besitzt, an welcher der Steuerdruck anliegt.
4. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltelement (7) in Richtung eines Anschlags (9) von der Federkraft einer Feder (10) beaufschlagt ist.
5. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (9) an einer Anschlaghülse (11) ausgebildet ist, die das Schaltelement (7) umgibt.
6. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlaghülse (11) in radialer Richtung schwimmend gelagert und/oder von der Federkraft einer Düsenfeder (12)

axial vorgespannt ist, die andererseits unmittelbar oder mittelbar an der Düsennadel (1) abgestützt ist.

7. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass die Zulaufdrossel (5) im Schaltelement (7) ausgebildet ist.
8. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerraum (3) in einem Ventilstück (13) ausgebildet ist und durch einen im Ventilstück (13) aufgenommenen Endabschnitt (14) der Düsennadel (1) in mehrere Teilräume (3.1, 3.2) unterteilt ist, die über einen Verbindungskanal (15) hydraulisch verbunden sind. 15
9. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufdrossel (4) und die Zulaufdrossel (5) im selben Bauteil, vorzugsweise im Ventilstück (13), ausgebildet sind.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

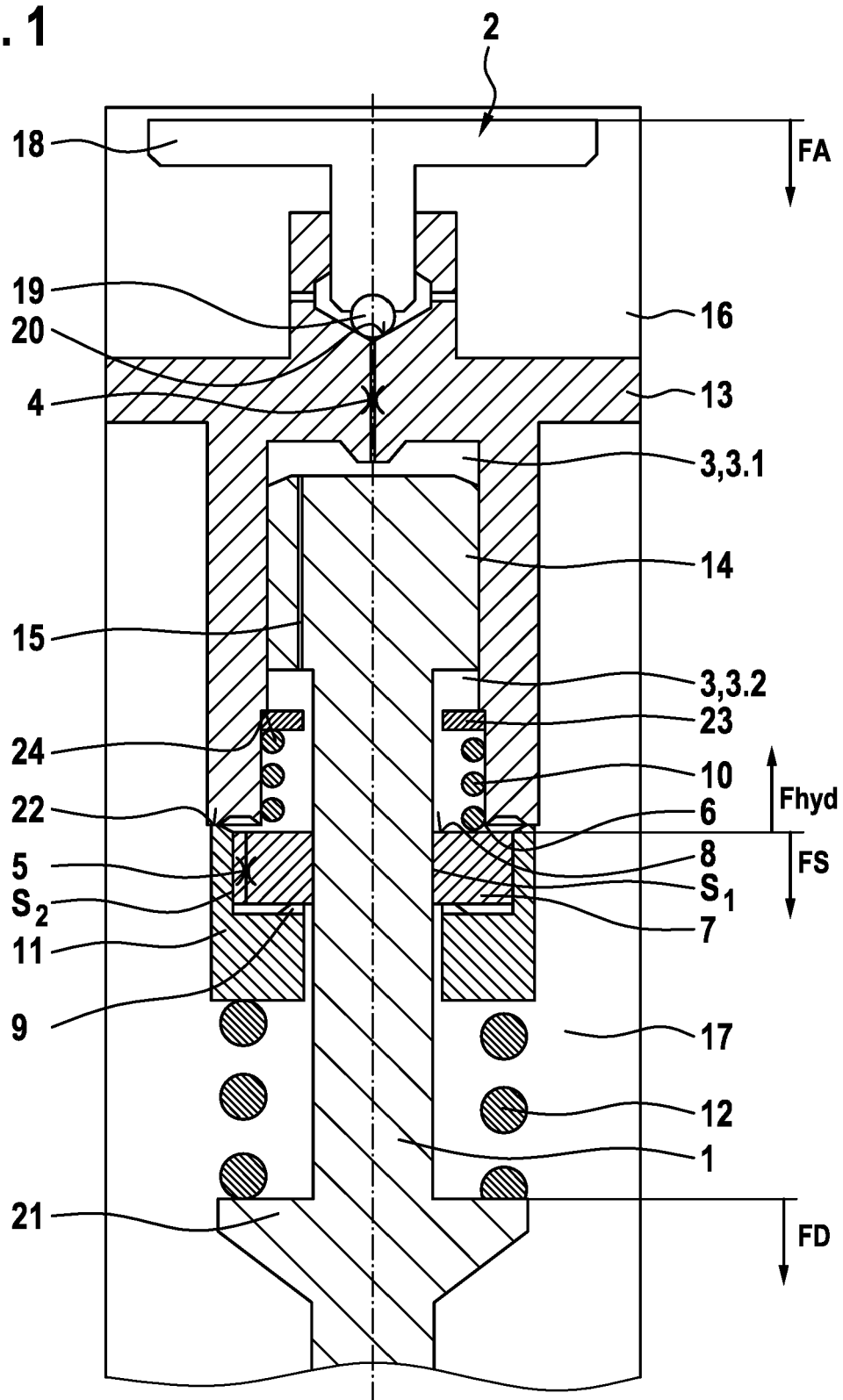


Fig. 2

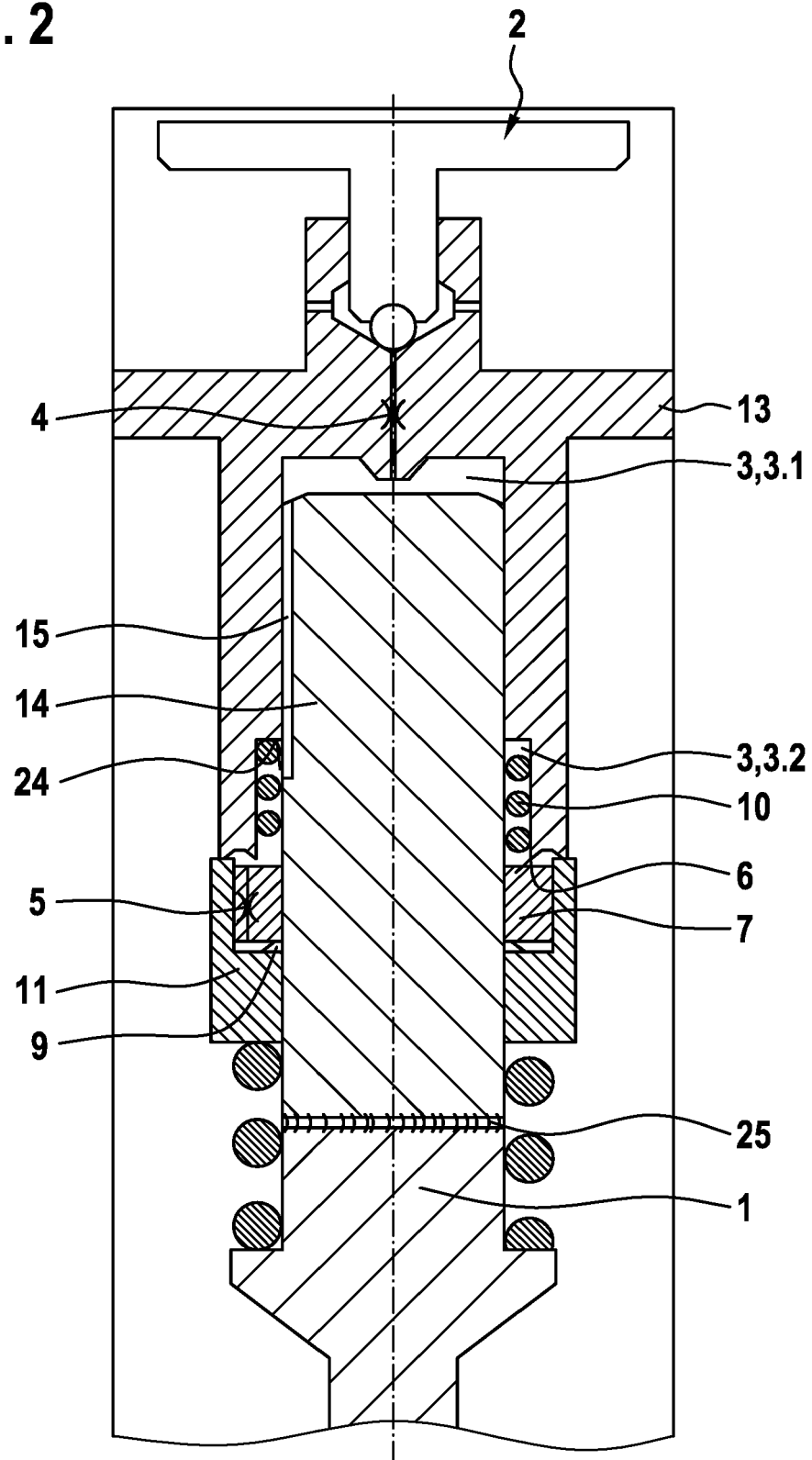
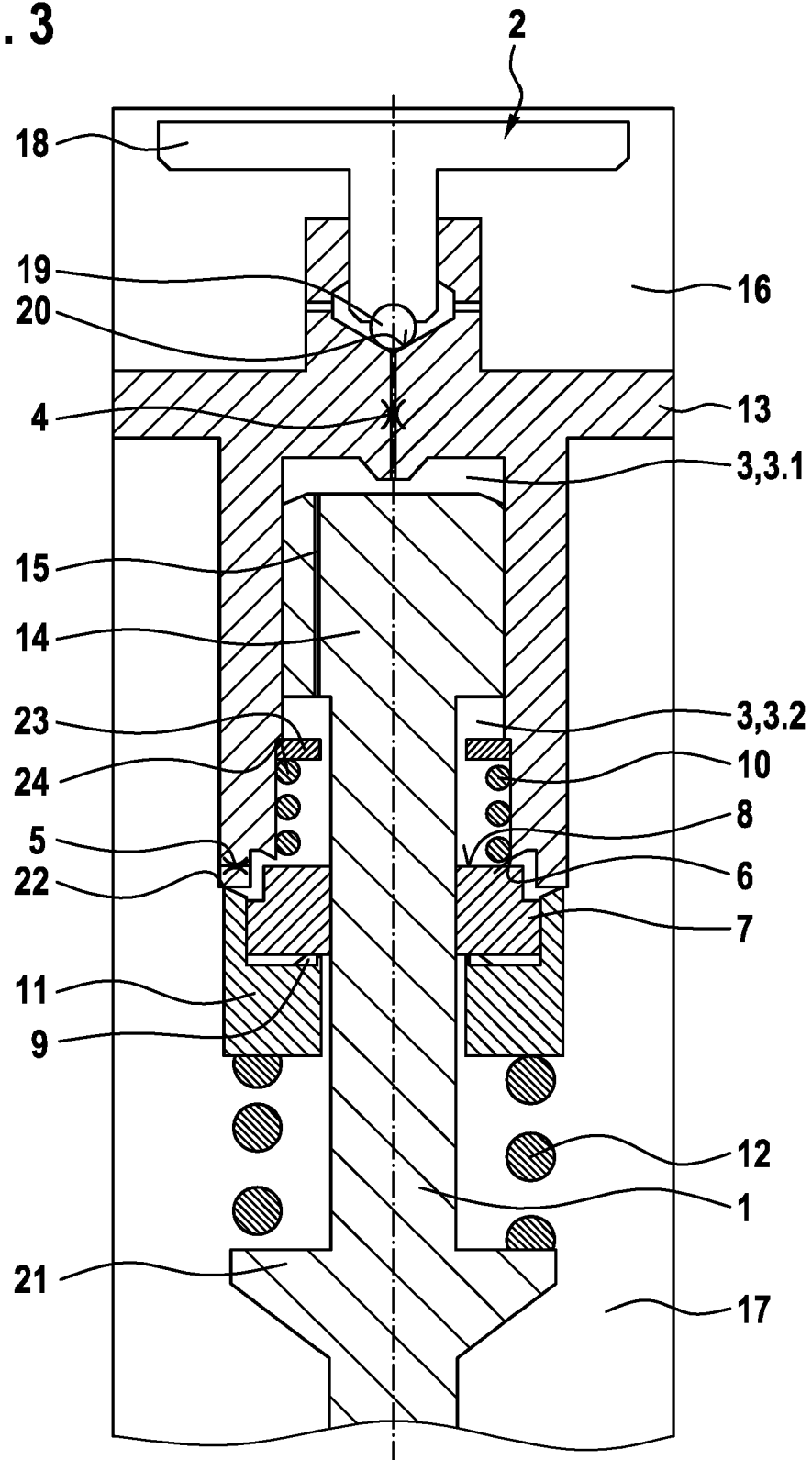


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 3842

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 223166 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. Juni 2014 (2014-06-18) * Absatz [0032] - Absatz [0037]; Abbildungen 3-8 * * Zusammenfassung *	1,3-9	INV. F02M47/02
X	DE 10 2012 224398 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Juli 2014 (2014-07-03) * Absatz [0014] - Absatz [0019]; Abbildungen 1,2 * * Zusammenfassung *	1-4,8,9	
A	DE 10 2012 224397 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Juli 2014 (2014-07-03) * das ganze Dokument *	1-9	
A	DE 10 2012 202538 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 22. August 2013 (2013-08-22) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		16. Juni 2016	Hermens, Sjoerd
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 15 3842

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102012223166 A1	18-06-2014	DE 102012223166 A1	18-06-2014
			EP 2743493 A2	18-06-2014
15	DE 102012224398 A1	03-07-2014	KEINE	
	DE 102012224397 A1	03-07-2014	KEINE	
20	DE 102012202538 A1	22-08-2013	DE 102012202538 A1	22-08-2013
			EP 2628940 A1	21-08-2013
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012202538 A1 [0002]