



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

(51) Int Cl.:
F02M 57/02 (2006.01) F02M 51/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08104406.7**

(22) Anmeldetag: **13.06.2008**

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

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

(72) Erfinder: **Boecking, Friedrich**
70499 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **23.07.2007 DE 102007034194**

(54) **Injektor**

(57) Injektor einer Kraftstoffeinspritzanlage für eine Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, umfassend einen Injektorkörper (2), der wenigstens ein Spritzloch (7) enthält, eine im Injektorkörper (2) hubverstellbar angeordnete Düsenadel (18) zum Steuern einer Einspritzung von Kraftstoff durch das wenigstens eine Spritzloch (7) und einen im Injektorkörper (2) angeordneten Aktuator (13) zum Antreiben eines im Injektorkörper (2) hubverstellbar angeordneten Übersetzerkolbens (22).

Zur Realisierung eines vereinfachten Aufbaus weist die Düsenadel (18) oder ein die Düsenadel (18) umfassender Nadelverband (29) einen Steuerkolben (30) auf, der als zum Aktuator (13) hin offener Hohlkolben ausgebildet ist und in den der Übersetzerkolben (22) koaxial eintaucht, weist der Übersetzerkolben (22) eine vom wenigstens einen Spritzloch (7) abgewandte Übersetzerfläche (26) auf, und weist der Steuerkolben (39) eine vom wenigstens einen Spritzloch (7) abgewandte Steuerfläche (33) auf, die mit der Übersetzerfläche (26) hydraulisch gekoppelt ist.

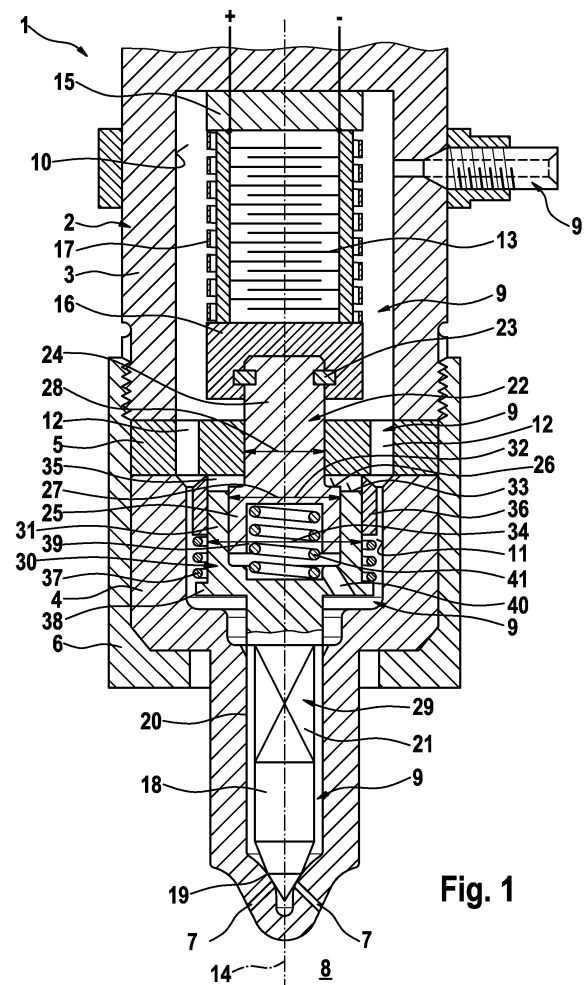


Fig. 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Injektor einer Kraftstoffeinspritzanlage für eine Brennkraftmaschine, die insbesondere in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein kann.

[0002] Üblicherweise umfasst ein derartiger Injektor einen Injektorkörper, der wenigstens ein Spritzloch enthält und in dem eine Düsennadel zum Steuern einer Einspritzung von Kraftstoff durch das wenigstens eine Spritzloch hubverstellbar angeordnet ist. Ferner kann im Injektorkörper ein Aktuator angeordnet sein, mit dessen Hilfe ein im Injektorkörper hubverstellbar angeordneter Kolben antreibbar ist. Mit Hilfe dieses Kolbens kann in einem Stellerraum der Druck gesteuert werden. Beispielsweise weist dieser Kolben hierfür eine dem wenigstens einen Spritzloch zugewandte Kolbenfläche auf, die das besagte Stellerraum oder einen mit diesem Stellerraum hydraulisch gekoppelten anderen Raum begrenzt. Der Stellerraum ist ferner von einer Steuerfläche begrenzt, die an der Düsennadel oder an einem die Düsennadel umfassenden Nadelverband an einer von wenigstens einem Spritzloch abgewandten Seite angeordnet ist. Über diese Steuerfläche werden abhängig vom Druck im Stellerraum hydraulische Schließkräfte in die Düsennadel eingeleitet. Bei einem Injektor mit invers betriebenen Aktuator wird der Aktuator zum Öffnen der Düsennadel entstromt beziehungsweise entspannt, wodurch er seine axiale Länge verkürzt und in der Folge den damit antriebsgekoppelten Kolben zurückzieht, so dass sich die Kolbenfläche von wenigstens einem Spritzloch entfernt. Hierdurch kommt es im Stellerraum zu einem Druckabfall, der die an der Steuerfläche angreifenden hydraulischen Schließkräfte reduziert, so dass letztlich die an der Düsennadel angreifenden Öffnungskräfte überwiegen und die Düsennadel öffnet. Derartige bekannte Injektoren arbeiten somit mit einer druckabhängigen, direkten Ansteuerung der Düsennadel.

[0003] Problematisch ist dabei der invers betriebene Aktuator da üblicherweise bei Injektoren die Schließzeiten der Düsennadel überwiegen, so dass der Aktuator einen vergleichsweise hohen Strombedarf aufweist, relativ viel Wärme abgibt und vergleichsweise schnell alterniert. Des weiteren ist die zum Ansteuern des Aktuators erforderliche Leistungselektronik entsprechend aufwändig.

Vorteile der Erfindung

[0004] Der erfindungsgemäße Injektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass der Aktuator nicht invers betrieben werden muss. Das bedeutet, dass der Injektor nur für die jeweiligen Öffnungsvorgänge der Düsennadel bestromt werden muss. In der Folge reduziert sich der Strombedarf, die Wärmeentwicklung nimmt ab und die Lebenszeit des Ak-

tuators erhöht sich. Gleichzeitig kann die zum Ansteuern des Aktuators benötigte Leistungselektronik einfacher und somit preiswerter gestaltet werden.

[0005] Erreicht wird dies bei der Erfindung dadurch, dass der Aktuator mit einem Übersetzerkolben antriebsgekoppelt ist, der in einen als Hohlkolben ausgebildeten Steuerkolben coaxial eintaucht, der seinerseits mit der Düsennadel antriebsgekoppelt ist. Des weiteren besitzen der Übersetzerkolben und der Steuerkolben an einer von wenigstens einem Spritzloch abgewandten Seite eine Übersetzerfläche beziehungsweise eine Steuerfläche, die miteinander hydraulisch gekoppelt sind. Durch eine entsprechende Ausgestaltung des Injektorkörpers, des Übersetzerkolbens und des Steuerkolbens kann erreicht werden, dass ein auf das wenigstens eine Spritzloch zu gerichteter Hub des Übersetzerkolbens einen Druckabfall an der Übersetzerfläche und somit an der Steuerfläche bewirkt, der die an der Steuerfläche angreifenden hydraulischen Schließkräfte soweit reduziert, dass die Düsennadel öffnet. Demzufolge kann der Aktuator normal betrieben werden, so dass er bei geschlossener Düsennadel entstromt beziehungsweise entspannt ist und nur zum Öffnen der Düsennadel bestromt beziehungsweise gespannt werden muss.

[0006] Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Injektors kann auch darin gesehen werden, dass es grundsätzlich möglich ist, viele Komponenten eines herkömmlichen Injektors mit invers betriebenen Aktuator zu übernehmen. Beispielsweise können der Injektorkörper, der Aktuator und die Düsennadel direkt übernommen werden. Lediglich der Übersetzerkolben und der Steuerkolben müssen entsprechend der Erfindung adaptiert werden. Hierdurch lässt sich der erfindungsgemäße Injektor vergleichsweise preiswert realisieren. Insbesondere kann auf Konstruktionen zurückgegriffen werden, die sich in der Praxis bewährt haben. Insbesondere kann relativ einfach eine Ausführungsform realisiert werden, bei welcher der Aktuator von dem unter Einspritzdruck stehenden Kraftstoff umspült beziehungsweise in Umfangsrichtung umhüllt ist.

[0007] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Injektors ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus der Zeichnung und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnung.

Zeichnung

[0008] Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Injektors ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

[0009] Die einzige Fig. 1 zeigt einen stark vereinfachten, prinzipiellen Längsschnitt durch einen Injektor nach der Erfindung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0010] Entsprechend Fig. 1 umfasst ein Injektor 1 einen Injektorkörper 2, der beispielsweise aus mehreren

Komponenten zusammengebaut ist. Zum Beispiel umfasst der Injektorkörper 2 hier einen Aktuatorabschnitt 3, einen Nadelabschnitt 4, eine zwischen Aktuatorabschnitt 3 und Nadelabschnitt 4 angeordnete Zwischenplatte 5 sowie eine Verbindungshülse 6 zum Festlegen des Nadelabschnitts 4 und der Zwischenplatte 5 am Aktuatorabschnitt 3, z.B. nach Art einer Überwurfmutter.

[0011] Der Injektorkörper 2 enthält in seinem Nadelabschnitt 4 zumindest ein Spritzloch 7, durch das Kraftstoff in einen Einspritzraum 8 einspritzbar ist. Ferner enthält der Injektorkörper 2 einen Zuführpfad 9 der im Betrieb des Injektors 1 dem wenigstens einen Spritzloch 7 unter Einspritzdruck stehenden Kraftstoff zuführt. Im Einbauzustand ist der Injektor 1 über den Zuführpfad 9 an eine hier nicht dargestellte Kraftstoffhochdruckleitung angeschlossen. Der Injektor 1 bildet ebenso wie die Kraftstoffhochdruckleitung einen Bestandteil einer im übrigen nicht gezeigten Kraftstoffeinspritzanlage, die zur Versorgung von Brennräumen einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoff dient. Dabei ist die Brennkraftmaschine vorzugsweise in einem Kraftfahrzeug angeordnet.

[0012] Der Injektorkörper 2 enthält in seinem Aktuatorabschnitt 3 einen Aktuatorraum 10. Ferner enthält der Injektorkörper 2 in seinem Nadelabschnitt 4 einen Nadelraum 11. Die Zwischenplatte 5 enthält zumindest eine Verbindungsöffnung 12, durch die der Aktuatorraum 10 und der Nadelraum 11 miteinander kommunizieren. Der Zuführpfad 9 ist durch den Aktuatorraum 10, die wenigstens eine Verbindungsöffnung 12 und durch den Nadelraum 11 hindurchgeführt und dementsprechend sind der Aktuatorraum 10 und der Nadelraum 11 mit unter Einspritzdruck stehendem Kraftstoff befüllt.

[0013] Im Aktuatorraum 10 ist ein Aktuator 13 angeordnet, der elektrisch betätigbar ist und vorzugsweise als Piezoaktuator ausgestaltet ist. Der Aktuator 13 verändert in Abhängigkeit seiner Bestromung seine axiale Länge parallel zu einer Längsmittelachse 14 des Injektors 1. Beim Bestromen dehnt sich der Aktuator 13 aus, das heißt er wird gespannt. Beim Entstromen zieht sich der Aktuator 13 zusammen, das heißt er wird entspannt. Der Aktuator 13 stützt sich in axialer Richtung mit einem Aktuatorfuß 15 am Injektorkörper 2 ab. Dadurch kann ein vom Aktuatorfuß 15 entfernter Aktuatorkopf 16 in Abhängigkeit der Bestromung des Aktuators 13 entsprechende Aktuatorhübe durchführen. Der Aktuator 13 ist in seiner Ausdehnungsrichtung mit Hilfe einer Öffnungsdruckfeder 17 vorgespannt, die sich hier einerseits am Aktuatorkopf 16 und andererseits am Aktuatorfuß 15 oder am Injektorkörper 2 axial abstützt.

[0014] Im Nadelabschnitt 4 des Injektorkörpers 2 ist eine Düsennadel 18 hubverstellbar angeordnet. Die Düsennadel 18 wirkt mit einem Nadelsitz 19 zusammen und dient zum Steuern einer Einspritzung von Kraftstoff durch das wenigstens eine Spritzloch 7. In ihrer Schließstellung sitzt die Düsennadel 18 im Nadelsitz 19 und trennt das wenigstens eine Spritzloch 7 vom Zuführpfad 9. Beim Öffnen hebt die Düsennadel 18 vom Nadelsitz 19 ab und gibt eine Verbindung zwischen dem Zuführpfad 9 und

dem wenigstens einen Spritzloch 7 frei, wodurch Kraftstoff durch das wenigstens eine Spritzloch 7 in den Einspritzraum 8 eingedüst werden kann.

[0015] Die Düsennadel 18 ist beispielsweise bei 20 im Injektorkörper 2 beziehungsweise in dessen Nadelabschnitt 4 axial geführt gelagert. Der Zuführpfad 9 ist durch diese Führung 20 hindurchgeführt, beispielsweise mittels wenigstens einer Freischlifffläche 21.

[0016] Der Aktuator 13 ist über den Aktuatorkopf 16 mit einem Übersetzerkolben 22 antriebsverbunden, beispielsweise über eine Sicherungsscheibe 23. Es ist klar, dass auch andere Verbindungstechniken in Frage kommen. Insbesondere ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei welcher der Übersetzerkolben 22 unmittelbar am Aktuator 13 befestigt ist, so dass der Übersetzerkolben 22 und der Aktuatorkopf 16 ein integrales Bauteil bilden. Der Übersetzerkolben 22 ist als Stufenkolben mit einem Kolbenabschnitt 25 und einem Schaftabschnitt 24 ausgestaltet und weist einen Schaftabschnitt 24 und einen Kolbenabschnitt 25 auf. Der Schaftabschnitt 24 ist mit dem Aktuator 13 antriebsverbunden und ist durch die Zwischenplatte 5 axial geführt und gelagert hindurchgeführt. Der Kolbenabschnitt 25 ist im Nadelabschnitt 4 beziehungsweise im Nadelraum 11 angeordnet. Der Übersetzerkolben 22 weist an einer vom wenigstens einen Spritzloch 7 abgewandten Seite eine Übersetzerfläche 26 auf. Diese ist als Ringfläche ausgestaltet und ist definiert durch die Differenz zwischen einem Übersetzerkolbenquerschnitt 27, den der Übersetzerkolben 22 in seinem Kolbenabschnitt 25 aufweist, und einem Übersetzerschaftquerschnitt 28, den der Übersetzerkolben 22 in seinem Schaftabschnitt 24 aufweist.

[0017] Die Düsennadel 18 oder ein Nadelverband 29, der zumindest die Düsennadel 18 umfasst, weist an einem von wenigstens einem Spritzloch 7 entfernten Endabschnitt einen Steuerkolben 30 auf. Der Steuerkolben 30 ist als zum Aktuator 13 hin offener Hohlkolben ausgestaltet und ist coaxial zum Übersetzerkolben 22 angeordnet. Dabei taucht der Übersetzerkolben 22 mit seinem Kolbenabschnitt 25 in einen Kolbenabschnitt 31 des Steuerkolbens 30 axial ein und ist darin axial geführt gelagert. Ein Innenquerschnitt 32 des Steuerkolbens 30 in dessen Kolbenabschnitt 31 entspricht daher im wesentlichen dem Außenquerschnitt 27 des Übersetzerkolbens 22 in dessen Kolbenabschnitt 25.

[0018] Der Steuerkolben 30 weist an einer vom wenigstens einem Spritzloch 7 abgewandten Seite eine Steuerfläche 33 auf. Die Steuerfläche 33 ist hier als Ringfläche ausgestaltet und durch die Differenz zwischen einem Außenquerschnitt 34, den der Steuerkolben 30 in seinem Kolbenabschnitt 31 aufweist, und dem Innenquerschnitt 32 des Steuerkolbens 30 in seinem Kolbenabschnitt 31 gebildet. Diese Steuerfläche 33 ist mit der am Übersetzerkolben 22 ausgebildeten Übersetzerfläche 26 hydraulisch gekoppelt. Das bedeutet, an beiden Flächen 26, 33 herrschen stets die gleichen Drücke.

[0019] Die hydraulische Kopplung zwischen der Steuerfläche 33 und der Übersetzerfläche 26 erfolgt hier über

einen Steuerraum 35, der sowohl von der Steuerfläche 33 als auch von der Übersetzerfläche 26 axial begrenzt ist. Der Steuerraum 35 ist außerdem radial innen vom Schaftabschnitt 24 des Übersetzerkolbens 22 begrenzt. Dementsprechend umschließt der Steuerraum 35 den Schaftabschnitt 24 des Übersetzerkolbens 22 ringförmig. Radial außen ist der Steuerraum 35 hier durch eine Dicht-
hülse 36 begrenzt, die radial außen am Kolbenabschnitt 31 des Steuerkolbens 30 hubverstellbar gelagert ist. Gegenüber der Steuerfläche 33 und gegenüber der Übersetzerfläche 26, also an einer dem wenigstens einem Spritzloch 7 zugewandten Seite ist der Steuerraum 35 durch die Zwischenplatte 5 begrenzt. Der Steuerraum 35 ist ringförmig. Durch die Dichthülse 36 ist der Steuerraum 35 vom Nadelraum 11 und somit vom Zuführpfad 9 getrennt.

[0020] Die Dichthülse 36 liegt an ihrem vom wenigstens einem Spritzloch 7 abgewandten Ende an der Zwischenplatte 5 an. Dabei ist die Dichthülse 36 mit Hilfe einer Vorspannfeder 37 axial gegen die Zwischenplatte 5 vorgespannt. Hierzu ist die Vorspannfeder 37 einerseits an der Dichthülse 36 und andererseits am Steuerkolben 30 abgestützt, der hierzu einen entsprechenden Bund 38 aufweist.

[0021] Der Aktuator 13 ist dabei innerhalb des Aktuatorraums 10 vom unter Einspritzdruck stehenden Kraftstoff in Umfangsrichtung umschlossen beziehungsweise umspült.

[0022] Der Steuerkolben 31 ist zusammen mit der Dichthülse 36 im Nadelraum 11 von dem unter Einspritzdruck stehendem Kraftstoff in Umfangsrichtung umschlossen beziehungsweise umströmt.

[0023] Die koaxial ineinander angeordneten Kolben, also der Übersetzerkolben 22 und der Steuerkolben 30 schließen zentral einen Kopplerraum 39 ein. Dieser Kopplerraum 39 ist durch wenigstens eine, im Kolbenabschnitt 31 des Steuerkolbens 30 ausgebildete Verbindungsöffnung 40 mit dem Nadelraum 11 hydraulisch gekoppelt. Des weiteren ist im vorliegenden Fall im Kopplerraum 39 eine Schließdruckfeder 41 angeordnet, die sich einerseits am Übersetzerkolben 22 und andererseits am Steuerkolben 30 axial abstützt. Zur Unterbringung der Schließdruckfeder 41 ist auch der Übersetzerkolben 22 als zum wenigstens einen Spritzloch 7 hin offener Hohlkolben ausgestaltet.

[0024] Der erfindungsgemäße Injektor 1 arbeitet wie folgt:

In einem Ausgangszustand befindet sich die Düsen-
nadel 18 in ihrer Schließstellung, so dass sie im Nadel-
sitz 19 sitzt und das wenigstens eine Spritzloch
7 vom Zuführpfad 9 getrennt ist. Im Zuführpfad 9
herrscht Einspritzdruck. Der Aktuator 13 ist unbe-
stromt, also entspannt. Im Kopplerraum 39 herrscht
ebenso wie im Steuerraum 35 ebenfalls Einspritz-
druck.

[0025] Zum Durchführen eines Einspritzvorgangs wird

der Aktuator 13 betätigt, also bestromt, wodurch er ge-
spannt wird und sich in axialer Richtung ausdehnt. Dieser
Ausdehnungsvorgang wird dabei von der Öffnungs-
druckfeder 17 unterstützt. Dementsprechend treibt der
Aktuator 13 den Übersetzerkolben 22 zur Durchführung
eines Hubs an. In der Folge bewegt sich der Übersetzer-
kolben 22 relativ zum Steuerkolben 30, der über die Dü-
sennadel 18 am Injektorkörper 2 abgestützt ist. Folglich
verkleinert sich das Volumen des Kopplerraums 39. Da-
bei wird Kraftstoff aus dem Kopplerraum 39 über die we-
nigstens eine Verbindungsöffnung 40 in den Nadelraum
11 verdrängt. Ein damit gegebenenfalls einhergehender
Druckanstieg im Nadelraum 11 ist dabei aufgrund der
Volumenverhältnisse vernachlässigbar. Durch die Axial-
bewegung des Übersetzerkolbens 22 wird jedoch außer-
dem die den Steuerraum 35 begrenzende Übersetzer-
fläche 26 in Richtung des wenigstens einen Spritzlochs
5 verstellt, wodurch sich das Volumen des Steuerraums
35 vergrößert. Damit geht ein Druckabfall im Steuerraum
35 einher. In der Folge reduzieren sich die an der Steuer-
fläche 33 angreifenden hydraulischen Schließkräfte.
Dies führt dazu, dass an der Düsen-
nadel 18 die in Öff-
nungsrichtung wirksamen hydraulischen Kräfte überwie-
gen, so dass die Düsen-
nadel 18 vom Nadel-
sitz 19 ab-
hebt. Bei geöffneter Düsen-
nadel 18 ist das wenigstens
eine Spritzloch 7 mit dem Zuführpfad 9 verbunden, so
dass die Einspritzung von Kraftstoff erfolgen kann.

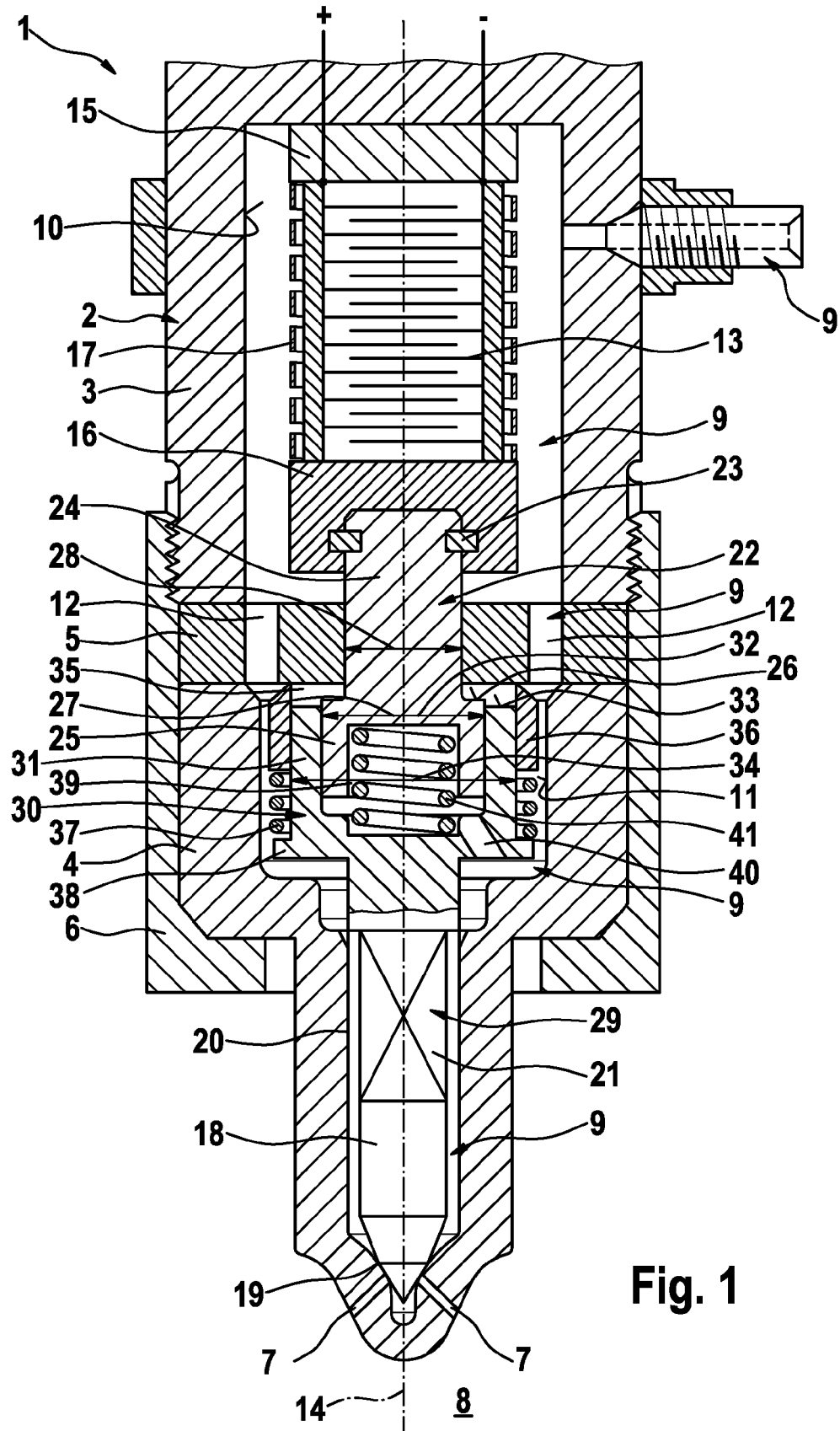
[0026] Zum Beenden des Einspritzvorgangs wird der
Aktuator 13 wieder entstromt beziehungsweise ent-
spannt. In der Folge zieht sich der Aktuator 13 wieder
zusammen. Der Übersetzerkolben 22 folgt dem Aktuator
13, wodurch das Volumen des Steuerraums 35 wieder
verkleinert wird, darin der Druck ansteigt und die über
die Steuerfläche 33 in die Düsen-
nadel 18 eingeleiteten
hydraulischen Schließkräfte wieder zunehmen. Die
Schließbewegung der Düsen-
nadel 18 wird dabei durch
die Schließdruckfeder 41 unterstützt.

[0027] Bemerkenswert ist dabei, dass beim vorliegen-
den Injektor 1 der Aktuator 13 normal, also nicht invers
betrieben werden kann, was dazu führt, dass der Aktua-
tor 13 nur für vergleichsweise kurze Zeitspannen für das
Öffnen der Düsen-
nadel 18 bestromt werden muss. Die
hierzu erforderliche Leistungselektronik kann vergleichs-
weise einfach ausgelegt werden. Ebenso kann die Le-
bensdauer des Aktuators 13 dadurch vergrößert werden.

Patentansprüche

1. Injektor einer Kraftstoffeinspritzanlage für eine
Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraft-
fahrzeug,
 - mit einem Injektorkörper (2), der wenigstens
ein Spritzloch (7) enthält,
 - mit einer im Injektorkörper (2) hubverstellbar
angeordneten Düsen-
nadel (18) zum Steuern ei-
ner Einspritzung von Kraftstoff durch das wenig-

- stens eine Spritzloch (7),
 - mit einem im Injektorkörper (2) angeordneten Aktuator (13) zum Antreiben eines im Injektorkörper (2) hubverstellbar angeordneten Übersetzerkolbens (22),
 - wobei die Düsennadel (18) oder ein die Düsennadel (18) umfassender Nadelverband (29) einen Steuerkolben (30) aufweist, der als zum Aktuator (13) hin offener Hohlkolben ausgebildet ist und in den der Übersetzerkolben (22) koaxial eintaucht,
 - wobei der Übersetzerkolben (22) eine vom wenigstens einen Spritzloch (7) abgewandte Übersetzerfläche (26) aufweist,
 - wobei der Steuerkolben (30) eine vom wenigstens einen Spritzloch (7) abgewandte Steuerfläche (33) aufweist, die mit der Übersetzerfläche (26) hydraulisch gekoppelt ist.
2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerfläche (33) und die Übersetzerfläche (26) einen Stellerraum (35) begrenzen.
3. Injektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellerraum (35) einen Schaftabschnitt (24) des Übersetzerkolbens (22) ringförmig umschließt.
4. Injektor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Steuerkolben (30) eine Dichthülse (36) hubverstellbar gelagert ist, die den Stellerraum (35) radial außen begrenzt.
5. Injektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichthülse (36) über eine Vorspannfeder (37) am Steuerkolben (30) oder an der Düsennadel (18) oder am Nadelverband (29) abgestützt ist.
6. Injektor nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Dichthülse (36) an einer Zwischenplatte (5) des Injektorkörpers (2) axial abstützt, durch die der Übersetzerkolben (22) hindurchgeführt ist.
7. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (30) in einem Nadelraum (11) des Injektorkörpers (2) angeordnet und in Umfangsrichtung von Kraftstoff umschlossen ist.
8. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (13) in einem Aktuatorraum (10) des Injektorkörpers (2) angeordnet und in Umfangsrichtung von Kraftstoff umschlossen ist.
9. Injektor nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** der Injektorkörper (2) einen Zuführpfad (9) enthält, der dem wenigstens einen Spritzloch (7) unter Einspritzdruck stehenden Kraftstoff zuführt,
 - **dass** der Zuführpfad (9) durch den Aktuatorraum (10) und/oder durch den Nadelraum (11) hindurchgeführt ist.
10. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die koaxial ineinander angeordneten Kolben (22, 30) einen Kopplerraum (39) einschließen, der durch den Steuerkolben (30) hindurch mit dem Nadelraum (11) hydraulisch gekoppelt sein kann und/oder in dem eine sich am Übersetzerkolben (22) und am Steuerkolben (30) abstützende Schließdruckfeder (41) angeordnet sein kann.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 4406

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 031595 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) * Seite 3, Absätze 20,21; Abbildung 2 *	1-10	INV. F02M57/02 F02M51/06
Y	WO 2006/106017 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]) 12. Oktober 2006 (2006-10-12) * Seite 4, Zeile 10 - Seite 5, Zeile 3; Abbildung 1 *	1-10	
Y	WO 2005/010341 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Seite 3, Zeile 33 - Seite 4, Zeile 10; Abbildung 1 *	1-10	
Y	DE 102 33 907 A1 (SIEMENS AG [DE]) 12. Februar 2004 (2004-02-12) * Seite 3, Absatz 29; Abbildung 2 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. November 2008	Prüfer Etschmann, Georg
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 10 4406

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

04-11-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004031595 A1	09-02-2006	EP 1763629 A1	21-03-2007
		WO 2006003041 A1	12-01-2006

WO 2006106017 A	12-10-2006	DE 102005015731 A1	12-10-2006

WO 2005010341 A	03-02-2005	DE 10333695 A1	03-03-2005
		EP 1651856 A1	03-05-2006
		JP 2006513368 T	20-04-2006
		KR 20060041264 A	11-05-2006
		US 2006175436 A1	10-08-2006

DE 10233907 A1	12-02-2004	WO 2004016942 A1	26-02-2004
		EP 1525393 A1	27-04-2005
		US 2005120714 A1	09-06-2005

EPO FORM P0461

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