

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 685 645 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95103560.9**

51 Int. Cl.⁶: **F02M 61/16, F02M 47/02**

22 Anmeldetag: **13.03.95**

30 Priorität: **02.05.94 CH 1358/94**

72 Erfinder: **Mathis, Christian, Dipl.Masch.Ing.
ETH
Muttaweg 16
CH-7250 Klosters-Platz (CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.95 Patentblatt 95/49

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

74 Vertreter: **Hunziker, Jean
Patentanwaltsbureau
Jean Hunziker
Siewerdstrasse 95
CH-8050 Zürich (CH)**

71 Anmelder: **Mathis, Christian, Dipl.Masch.Ing.
ETH
Muttaweg 16
CH-7250 Klosters-Platz (CH)**

54 **Einspritzventil für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors.**

57 Ein Einspritzventil (2) für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors, hat ein Ventilgehäuse (47), ein in diesem verschiebbar angeordnetes mehrteiliges Ventilkörper (15) und mindestens eine in einen Arbeitszylinder mündende Eintrittsöffnung (4), durch die eine von einer Druckkammer (14) ausgehende Kraftstoffzufuhr durch Steuerung des Ventilkörpers (15) mittels eines Elektromagnetventils (227) erfolgt. Der mehrteilige Ventilkörper (15) ist im Berührungsbereich zwischen seiner die Einspritzöffnung (4) steuernden Düsennadel (15a) und dem wenigstens einen darüberliegenden Ventilkörperteil (15b) von einem mit Kraftstoff gefüllten Dämpfraum (43) umschlossen. Letzterem ist einerseits eine zwischen der Düsennadel (15a) sowie dem Ventilgehäuse (47) und andererseits eine zwischen dem Ventilkörperteil (15b) und dem Ventilgehäuse (47) gebildete annähernd spielfreie Führungsspaltung (44, 45) vor- bzw. nachgeschaltet. Bei geschlossenem Einspritzventil (2) führt eine unterstützend wirkende Federkraft auf den Ventilkörperteil (15b) diesen gegen die Düsennadel (15a) hin bis zu einer gegenseitigen Berührung ihrer Stirnseiten zusammen, während diese bei offener Einspritzöffnung (4) aufgrund des von der Druckkammer (14) in den Dämpfraum (43) beschränkt fließenden Brennstoffes auseinandergehen. Damit wird eine erhebliche Dämpfung der mit erhöhter Schliessgeschwindigkeit in der Ventilspitze aufpral-

lenden Düsennadel erzielt, da die Düsenkuppe der Ventilspitze beim unmittelbaren Aufschlagen der Düsennadel nicht die beschleunigte Masse der über dieser liegenden Ventilkörperteile aufnehmen muss.

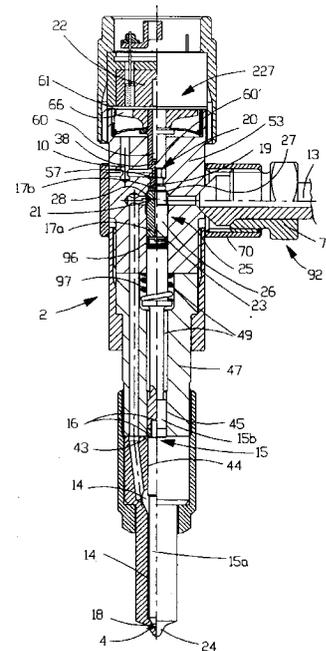


Fig.1

EP 0 685 645 A2

Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors, mit einem Ventilgehäuse, einem in diesem verschiebbar angeordneten mehrteiligen Ventilkörper und mit mindestens einer in einen Arbeitszylinder mündende Eintrittsöffnung, durch die eine von einer Druckkammer ausgehende Kraftstoffzufuhr durch Steuerung des Ventilkörpers erfolgt.

Ein gattungsmässiges Einspritzventil nach der EP-A1 0 393 590 weist ein mehrteiliges zusammensetzbares Gehäuse und einen darin mittels eines Elektromagnetventils längsverschiebbar angeordneten Ventilkörper auf, welcher eine die Kraftstoffeinspritzung steuernde Düsenadel und ein koaxial zu ihr angeordneten kolbenähnlichen Verlängerungsteil umfasst, der sich aus einem im Gehäuse geführten und einem im Durchmesser verengten unteren Teil zusammensetzt. Ein zwischen dem Elektromagnetventil und dem Verlängerungsteil versehenes Regelventil bewirkt dabei zu Beginn einer Einspritzung eine abgestufte Zunahme der Einspritzmenge des Kraftstoffes in einen Brennzylinder. Mit einem solchen Einspritzventil wird darüberhinaus eine erhöhte Schliessgeschwindigkeit der Düsenadel erzielt, was als positiver Effekt die Abgasemissionen der aus üblicherweise mehreren solcher Einspritzventile aufweisenden Brennkraftmaschine vermindert. Weil aber der zweiteilige Ventilkörper relativ lange ist und daher eine entsprechend grosse Masse aufweist, besteht die Gefahr, dass die Düsenkuppe beim Schliessen der Einspritzöffnung durch die Düsenadel zu stark belastet wird und zu Rissen oder gar zu einem Bruch derselben führen kann. Dies hinwiederum hat zur Folge, dass solche Risse oder Brüche in den Verbrennungszylinder führende Leckagen hervorrufen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgegenüber darin, ein Einspritzventil nach der eingangs beschriebenen Gattung derart weiterzubilden, dass bei ihm auch bei erhöhter Schliessgeschwindigkeit wie auch bei langer Bauart seines Ventilkörpers die beim Schliessen auf die Düsenkuppe des Ventils wirkende Schlagkraft nicht zu einer vorschnellen Überbelastung dieser Kuppe führt und dabei aber das Einspritzventil in seinem Aufbau nicht komplizierter gebaut ist.

Erfindungsgemäss ist die Aufgabe dadurch gelöst, dass zwischen der die Einspritzöffnung steuernden Düsenadel und dem wenigstens einen darüberliegenden Ventilkörperteil des mehrteiligen Ventilkörpers ein mit Kraftstoff gefüllter Dämpfraum gebildet ist.

Mit dieser erfindungsgemässen Lösung wird eine erhebliche Dämpfung der mit erhöhter Schliessgeschwindigkeit in der Ventilspitze aufprallenden Düsenadel erzielt, da die Düsenkuppe der

Ventilspitze beim unmittelbaren Aufschlagen des Ventilkörpers nicht dessen gesamte beschleunigte Masse aufnehmen muss.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemässes Einspritzventil,

Fig. 2 einen teilweisen Längsschnitt des Einspritzventils nach der Fig. 1,

Fig. 3 einen teilweisen Längsschnitt einer Variante eines Einspritzventils,

Fig. 4 einen teilweisen Längsschnitt einer anderen Variante eines Einspritzventils und

Fig. 5 einen teilweisen Längsschnitt einer weiteren Variante eines Einspritzventils.

Fig. 1 zeigt ein Einspritzventil 2 für eine insbesondere als Dieselmotor vorgesehene Brennkraftmaschine, welche nicht dargestellt ist. Das Einspritzventil 2 eignet sich für eine an sich herkömmliche Einspritzanlage eines Dieselmotors, so dass diesbezüglich auf eine detaillierte Erläuterung verzichtet werden kann. Es weist im wesentlichen ein mehrteiliges, auf herkömmliche Weise zusammensetzbares Ventilgehäuse 47, 53, einen darin längsverschiebbar geführten Ventilkörper 15, ein letzteren betätigendes, als Elektromagnetventil 227 ausgebildetes Steuerventil 20, eine Zuflussleitung 13 für den unter Hochdruck stehenden Kraftstoff sowie eine Abflussleitung 10 auf. Der mehrteilige Ventilkörper 15 ist im unteren Teil von einer von der Zuflussleitung 13 mit Kraftstoff gespeisten Druckkammer 14 umgeben und er schliesst oder öffnet eine in einen Arbeitszylinder des Dieselmotors führende Einspritzöffnung 4 oder deren Zuleitung, welche in der in den Arbeitszylinder ragenden Düsenkuppe 24 des Ventilgehäuses 47 enthalten ist. Im mittleren Bereich ist dieser Ventilkörper in einer Passbohrung des Ventilgehäuses 47 geführt und am oberen Ende ragt er in eine Steuerkammer 17a und ist dort fernerhin von einer Druckfeder 97 unterstützend in Schliessrichtung gedrückt. Die Steuerkammer 17a ist über das Ventil 25 und die Zuflussleitung 13 mit einem den Kraftstoff enthaltenden Hochdruckteil einerseits und über den Leitungsteil 19 und das diesen schliessbare Steuerventil 20 mit der Abflussleitung 10 andererseits verbunden. Für die Zuflussleitung 13 ist ein zum Einspritzventil 2 radialer Anschluss 92 vorgesehen, der einen das Ventilgehäuse 47 umgreifenden Anschlussring 70 und eine die Zuflussleitung 13 ans Gehäuse anpressenden Gewindemutter 72 aufweist.

Erfindungsgemäss ist ein Dämpfraum 43 zwischen der die Einspritzöffnung 4 steuernden Düsenadel 15a und dem darüberliegenden Ventilkör-

perteil 15b des zweiteiligen Ventilkörpers 15 vorge-
 sehen, wie dies auch in dem vergrösserten teilwei-
 sen Längsschnitt gemäss der Fig. 2 verdeutlicht
 ist. Diesem Dämpfraum 43 ist einerseits eine zwis-
 chen der Düsenadel 15a sowie dem Ventilgehäu-
 se 47 und andererseits eine zwischen dem Ventil-
 körperteil 15b und dem Ventilgehäuse 47 gebildete
 annähernd spielfreie Führungspassung 44, 45 vor-
 bzw. nachgeschaltet. Demgemäss ergibt sich einen
 in der Menge beschränkten Zu- bzw. Abfluss in
 oder aus diesem Dämpfraum 43 aus oder in die
 benachbarte Druckkammer 14 bzw. Kammer 49.
 Nebst dem bereits erwähnten erheblichen Vorteil
 dieser mittels dem Dämpfraum 43 bewirkten Scho-
 nung der Düsenkuppe 24 ergibt sich ein weiterer
 Vorzug darin, dass das Einspritzventil 2 mehrheit-
 lich aus herkömmlichen Bestandteilen zusammen-
 gesetzt werden kann und daher nicht aufwendiger
 in der Herstellung wird.

Bei geschlossenem, ruhendem Einspritzventil 2
 wirkt die Federkraft einer Druckfeder 97 auf den
 Ventilkörperteil 15b gegen die Düsenadel 15a hin
 und führt deren im Dämpfraum 43 befindliche
 Stirnseiten 16, 25 bis zu einer gegenseitigen Be-
 rührung zusammen, bevor der nächste Einspritz-
 vorgang erfolgt, währenddem diese Stirnseiten 16,
 25 nach einer Ventilöffnung sich langsam vonein-
 ander wegbewegen und zwar aufgrund des von
 den Druckkammern 14, 49 unter Hochdruck durch
 die Führungspassungen 44, 45 in den Dämpfraum
 43 beschränkt fliessenden Brennstoffes und weil
 der mittlere Druck im Dämpfraum 43 annähernd
 auf den Druck der einspritzseitigen Oberfläche der
 Düsenadel 15a abfällt. Wenn nachfolgend der
 Ventilkörper 15 geschlossen wird, entsteht nur ein
 direkter Aufprall der relativ leichten Düsenadel
 15a in der Düsenkuppe 24, indessen der ebenfalls
 in Schliessrichtung bewegte Ventilkörperteil 15b
 durch das zwischen diesem und der Düsenadel
 gebildete Flüssigkeitspolster abgefedert wird und
 dadurch die angestrebte dauerhafte Reduktion der
 Maximalbelastung der untersten Spitze des Ein-
 spritzventils 2 erreicht ist.

Nebstdem kann mit dem erfindungsgemässen
 Einspritzventil 2 gegenüber bekannten Lösungen
 die Sicherheit erhöht werden, indem beispielsweise
 bei einem Klemmen des Steuerventils 20 und dem
 damit verbundenen Offenbleiben der Einspritzöff-
 nung 4 der Dämpfraum 43 stetig mit Brennstoff
 versorgt wird und folglich die Düsenadel 15a von
 dem Ventilkörperteil 15b bis zu einer Schliessung
 der Einspritzöffnung 4 wegdriftet.

Dieser Dämpfraum 43 weist ferner vorzugswei-
 se maximal ein Volumen auf, das angenähert der
 Querschnittsfläche der Düsenadel 15a und einer
 Spalthöhe von maximal zwei Millimetern entspricht.

Das als Elektromagnetventil 227 ausgebildete
 Steuerventil 20 hat einen Steuerventilkörper 38, der

durch einen unteren stirnseitigen Ventilsitz 57 den
 vertikalen und nachfolgend in eine waagrechte Ab-
 flussleitung 10 übergehenden Leitungsteil 19 im
 Ventilgehäuse 47 schliesst oder öffnet. Dieser
 Steuerventilkörper 38 weist eine von seinem Ventil-
 sitz 57 ausgehende und mit dem Leitungsteil 19
 kommunizierende Bohrung 60' auf, welche im In-
 nern des Steuerventilkörpers 38 zwecks Erzeugung
 einer in Schliessrichtung desselben wirkenden
 Schliesskraft erweitert ist. Zu diesem Zwecke ist
 diese Bohrung 60' oben von einem im Steuerventil-
 körper 38 koaxial in diesem längsbeweglich ange-
 ordneten Stift 60 begrenzt, der an seinem oberen
 Ende unabhängig vom Steuerventilkörper 38, in
 dem vorliegenden Beispiel an der unteren Stirnsei-
 te eines im Magnetkern 22 angeordneten, mit ge-
 nüglicher Härte versehener Stift abgestützt ist. Der
 Magnetkern 22 liegt mit seiner unteren planen
 Stirnseite unmittelbar auf der Folienscheibe 61 auf,
 welche ihrerseits dadurch auf einer ebenen Ringflä-
 che des Ventilgehäuses fixiert ist. Im übrigen sind
 in dem Magnetanker 62 und seinen Nachbaranteilen
 Ausnehmungen 66 vorgesehen, durch welche beim
 Bewegen des Ankers eine Umströmung des diesen
 umgebenden Brennstoffes ermöglicht ist. Durch
 eine entsprechende Wahl des Querschnittes der
 Ausnehmungen 66 lässt sich die Dämpfwirkung
 des hin- und herbewegten Steuerventilkörpers 38
 einstellen.

Bei dem dargestellten Einspritzventil 2 ist ober-
 halb dieser Düsenadel 15 zur Erzeugung einer
 erhöhten Schliessgeschwindigkeit des Ventilkör-
 pers ein weiteres Ventil 25 angeordnet, welches
 über die Zuflussleitung 13 eine mit dem Hoch-
 druckteil des Steuermediums verbundene ringfö-
 rmige Kammer 28 und einen diese oben stirnseitig
 schliessenden ringförmigen Ventilsitz 27 aufweist,
 welcher beim Öffnen diese zusätzliche Verbindung
 zwischen dem Hochdruckteil und der Steuerkam-
 mer 17b erzeugt. Das Ventil 25 weist zweckmäs-
 sigerweise einen koaxial zur Düsenadel 15 verlau-
 fenden Ventilkörper 26 auf, der im Ventilgehäuse
 47 seitlich abdichtend geführt ist. Dieser zylinder-
 förmige Ventilkörper 26 und das Ventilgehäuse 47
 bilden gemeinsam die ringförmige Kammer 28 und
 den diese Kammer 28 abschliessenden Ventilsitz
 27. Der Ventilkörper 26 ragt dabei mit der einen,
 der Düsenadel 15 zugekehrten Stirnseite in die
 Steuerkammer 17a und mit der andern Stirnseite in
 eine mit der Abflussleitung 10 via das Steuerventil
 20 kommunizierende Zusatzkammer 17b, welche
 mit der Steuerkammer 17a über eine im Ventilkör-
 per 26 durchgehende Drosselbohrung 23 verbun-
 den ist und an die umfangsseitig der Ventilsitz 27
 grenzt. Letzterer ist derart ausgebildet, dass der
 Ventilkörper 26 mit seiner oberen schrägen Ring-
 kante im Schliesszustand abdichtend gegen eine
 entsprechende Ringfläche in der Gehäusebohrung

anliegt und die ringförmige Kammer 28 den Ventilkörper 26 zumindest in seinem oberen Bereich umgibt. Dieser kegelförmig ausgebildete Ventilsitz 27 könnte aber auch zylindrisch oder als ebene Fläche gestaltet sein. Im übrigen ist der Ventilkörper 26 mit einer queren, die Zuflussleitung 13 mit der Steuerkammer 17b verbindenden Drosselbohrung 21 versehen, vermittels der ein permanenter Anschluss des Steuermediums vom Hochdruckteil in diese Steuerkammer erfolgt.

In Schliessstellung weist der Ventilkörper 26 einen vorgegebenen Abstand zu der unter ihr befindlichen Düsennadel 15 auf und zwischen diesen ist überdies eine dieselben auseinanderpressende Druckfeder 96 vorgesehen, währenddem in Offenstellung der Düsennadel 15, welche durch ein Freigeben des Steuerventils 20 und einem damit verbundenen Druckabfall in der Steuerkammer 17a bewirkt wird, diese Düsennadel 15a an der unteren Stirnseite 16 des Ventilkörpers 26 anschlägt.

Unmittelbar nach Schliessung des Steuerventils 20 erfolgt einerseits durch die quere Drosselbohrung 21 ein Druckaufbau vorerst in der Zusatzkammer 17b, infolgedessen der Ventilkörper 26 gegen die Düsennadel 15a hin bewegt und damit ein selbsttätiges Öffnen des Ventilsitzes 27 bewirkt wird. Durch dieses Öffnen fliesst ein zusätzlicher Zustrom des unter Hochdruck stehenden Steuermediums in die Zusatzkammer 17b und dadurch die Düsennadel 15a von dem Ventilkörper 26 mit erhöhter Geschwindigkeit in Schliessstellung gebracht wird. Nachdem sie die Schliessposition erreicht hat, wird der Ventilkörper 26 aufgrund des Druckaufbaus in der Steuerkammer 17a und der Federkraftunterstützung der Feder 96 wieder zurück nach oben bewegt und zwar bis seine obere Ringkante in der Gehäusebohrung ansteht und sich damit der Ventilsitz 27 wiederum in Schliessstellung befindet.

Beim Einspritzventil 2 gemäss der Fig. 3 ist der dargestellte Dämpfraum 43 nicht wie in dem ersten Ausführungsbeispiel unmittelbar vom Ventilgehäuse 47 sondern von einem in letzterem axial verschiebbaren Ringelement 15d umgeben, wobei letzteres das untere Ende des Ventilkörperteils 15b bildet. Die Düsennadel 15a, welche wiederum die Eintrittsöffnung 4 öffnet oder schliesst, ragt annähernd spielfrei in dieses Ringelement 15d und begrenzt zusammen mit einer über ihm im Ringelement 15 längsverschiebbar angeordneten Distanzscheibe 15c den Dämpfraum 43. Durch eine entsprechende Wahl der Länge der Distanzscheibe 15c lassen sich Längentoleranzen der von dem Ventilkörper 15 zusammen mit dem Ventilkörper 26 und der entsprechenden von den Gehäuseteilen 47, 53 gebildeten Länge ausgleichen. Die Düsennadel 15a hat zumindest im unteren Bereich einen angedeuteten unrunder Querschnitt, wodurch diese

in der runden Bohrung des Ventilgehäuses einen Freiraum für die Druckkammer bildet. Ansonsten funktioniert dieses Einspritzventil 2 analog demjenigen nach der Fig. 1 und es sind daher nicht mehr alle Einzelheiten erläutert. Es hat zu dem nach der Fig. 1 den Vorteil, dass es mit einer geringeren Anzahl von zu schleifenden Oberflächen versehen ist und eine genaue Führungspassung im Gehäuse 47 entfällt, wodurch es aus einem zäheren Material hergestellt werden kann und auf jeden Fall einen hochfrequent schwingenden Hubverlauf der Düsennadel 15a erzeugt wird.

In Fig. 4 ist eine weitere Variante eines Einspritzventils 2 in dem für die Erfindung massgeblichen Teil dargestellt. Es ist an sich ähnlich wie dasjenige nach der Fig. 3 aufgebaut, das Ringelement 15d ist aber hierzu unabhängig von dem oberen Ventilkörperteil 15b vorgesehen. Letzterer und die Düsennadel 15a sind im Ringelement 15d bei runder Ausbildung darin annähernd spielfrei in diesem geführt. Erfindungsgemäss ist abermals ein zwischen der Düsennadel 15a und dem Ventilkörperteil 15b gebildeter Dämpfraum 43 vorgesehen. Das diesen umgebende Ringelement 15d ist als innen dichtendes Rohr ausgebildet und kann bei entsprechend dünner Wandung statt aus metallischem Werkstoff auch aus Kunststoff bestehen. Es ist über die beiden Enden der Düsennadel 15a und des Ventilkörperteils 15b gesteckt und bildet mit diesen zusammen einen festen Sitz. Dadurch ist die dämpfende Funktion des Ventilkörpers 15 etwas reduziert. Dieses Einspritzventil ist aber kostengünstig herstellbar und das darin eingesetzte Ringelement 15d kann Zugkräfte übertragen und übt eine etwas gelenkige Funktion aus. Wenn dieses Ringelement 15d innen geschliffen ist und nicht an der Düsennadel 15a und an dem Ventilkörperteil 15b festsetzt, dann dient die stirnseitig an diesem angreifende Druckfeder 97 zur Positionierung desselben.

Das Einspritzventil gemäss der Fig. 5 hat ein Ringelement 15d ähnlich demjenigen nach der Fig. 4, welches innen einen unterschiedlichen Durchmesser in dem mit der Düsennadel 15a zu dem mit dem Ventilkörperteil 15b in Verbindung stehenden Bereich aufweist. Abgestützt ist es an seiner oberen Stirnseite an der Druckfeder 97. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Führungsquerschnitt des Ventilkörperteils 15b in dem Ringelement 15d grösser als derjenige der Düsennadel 15a. Damit wird ein vollständiger Öffnungshub der Düsennadel 15a mit geringen überlagerten Schwingungen erreicht und beim Schliessen wird die Bewegungsenergie des Ventilkörperteils 15b auf das Ringelement 15d durch die von der Durchmesserverringern von letzterem gebildete Anschlagfläche übertragen.

Grundsätzlich könnte der Dämpfraum 43 über je eine zu den Führungspassungen parallelgeschaltete Drosselbohrung zusätzlich mit der Druckkammer verbunden sein.

Bei dem in die Steuerkammern fließenden Steuermedium handelt es sich im Normalfall um Kraftstoff, welcher gleichsam in die Speicherkammer und nachfolgend durch die Einspritzöffnungen in einen Kraftstoffzylinder eingespritzt wird. Im Prinzip könnte aber als Steuermedium ein separate Flüssigkeit verwendet werden, während der Kraftstoff nur für die Einspritzung vorgesehen wäre.

Ferner könnte der Dämpfraum 43 mit einer vom Einspritzventil wegführenden, einen geringeren Druck als die Druckkammer aufweisenden Leckölrücklaufleitung verbunden sein.

Die Druckkammer 49 könnte im Prinzip einen niederen Druck entsprechend der Abflussleitung 10 aufweisen. Der erfindungsgemäße Effekt der Dämpfung ist gewährleistet, wenn der durch die Führungspassung 45 zu dem von der Führungspassung 44 gebildete Durchlassquerschnitt nicht mehr als zehnmal grösser ist.

Die Erfindung ist mit den oben erläuterten Ausführungsbeispielen ausreichend dargetan. Als ergänzende Variante wäre denkbar, dass die Düsenadel 15a zweiteilig ausgeführt sein könnte und der Dämpfraum oberhalb dieser zweiteiligen Düsenadel angeordnet wäre.

Patentansprüche

1. Einspritzventil für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors, mit einem Ventilgehäuse, einem in diesem verschiebbar angeordneten mehrteiligen Ventilkörper und mit mindestens einer in einen Arbeitszylinder mündende Eintrittsöffnung, durch die eine von einer Druckkammer ausgehende Kraftstoffzufuhr durch Steuerung des Ventilkörpers erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der die Einspritzöffnung (4) steuernden Düsenadel (15a) und dem wenigstens einen darüberliegenden Ventilkörperteil (15b) des mehrteiligen Ventilkörpers (15) ein mit Kraftstoff gefüllter Dämpfraum (43) gebildet ist.
2. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Dämpfraum (43) einerseits eine zwischen der Düsenadel (15a) sowie dem Ventilgehäuse (47) und andererseits eine zwischen dem Ventilkörperteil (15b) und dem Ventilgehäuse (47) gebildete annähernd spielfreie Führungspassung (44, 45) vor bzw. nachgeschaltet ist und dieser Dämpfraum (43) infolgedessen mit der den Brennstoff enthaltenden Druckkammer (14) verbunden ist.

3. Einspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossenem Einspritzventil (2) eine unterstützend wirkende Federkraft auf den Ventilkörperteil (15b) diesen gegen die Düsenadel (15a) hin bis zu einer gegenseitigen Berührung ihrer Stirnseiten (16) zusammenführt, während diese bei offener Einspritzöffnung (4) aufgrund des von der Druckkammer (14) in den Dämpfraum (43) beschränkt fließenden Brennstoffes definiert langsam auseinandergehen.
4. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfraum (43) über je eine zu den Führungspassungen parallelgeschaltete Drosselbohrung zusätzlich mit der Druckkammer (14) verbunden ist.
5. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfraum über mindestens eine Führungspassung mit einer vom Einspritzventil wegführenden, einen geringeren Druck als die Druckkammer aufweisenden Leckölrücklaufleitung verbunden ist.
6. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfraum (43) unmittelbar vom Ventilgehäuse (47) oder von einem in letzterem axial verschiebbaren oder stationären Ringelement (15d) umschlossen ist.
7. Einspritzventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringelement (15d) Teil des Ventilkörperteils (15b) oder unabhängig vom Ventilgehäuse (47) geführt ist.
8. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Ringelement (15d) die Düsenadel (15a) und eine in diesem angeordnete Distanzscheibe (15c) annähernd spielfrei geführt sind und der Dämpfraum (43) die Distanzscheibe (15c) umgibt.
9. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenadel in dem in den Dämpfraum ragenden Bereich einen unterschiedlichen, entweder grösseren oder aber kleineren Querschnitt als derjenige des angrenzenden Ventilkörperteils aufweist.
10. Einspritzventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsquerschnitt des Ventilkörperteils (15b) in dem Ringelement

(15d) grösser als derjenige der Düsennadel (15a) ist und damit beim Schliessen die Bewegungsenergie des Ventilkörperteils (15b) auf das Ringelement (15d) durch die von der Durchmesser-
verringering von letzterem gebildete Anschlagfläche übertragen wird. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

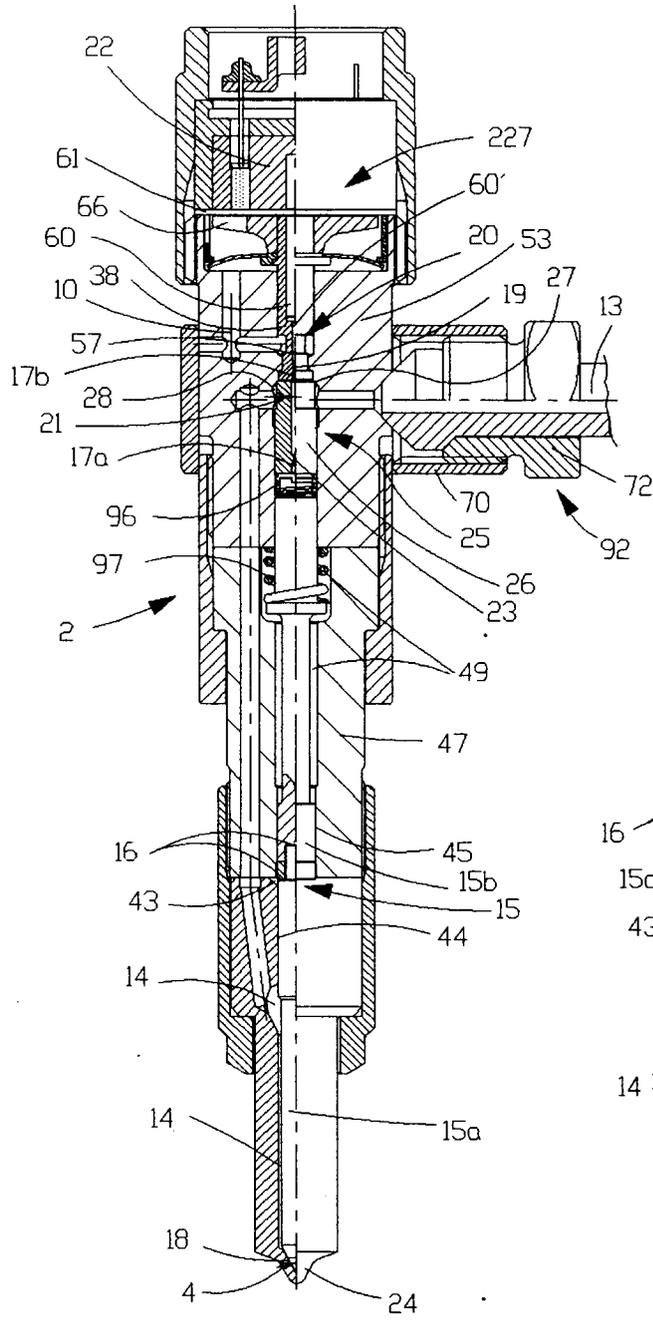


Fig.1

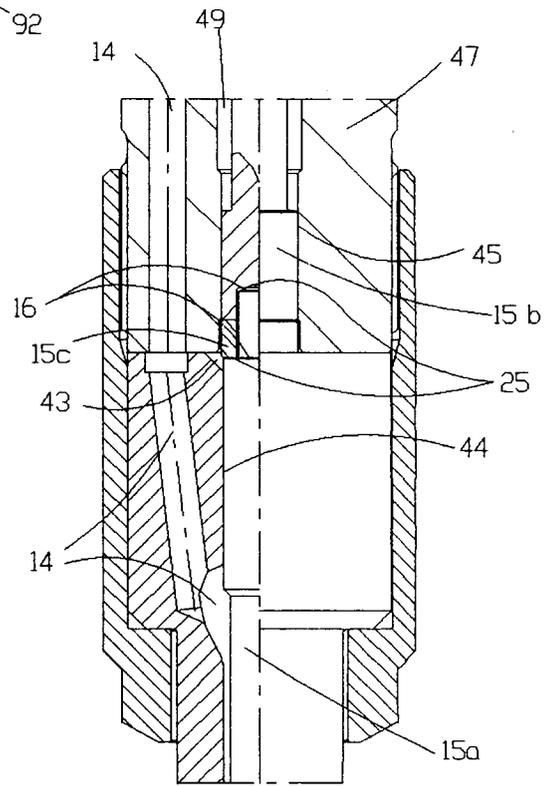


Fig.2

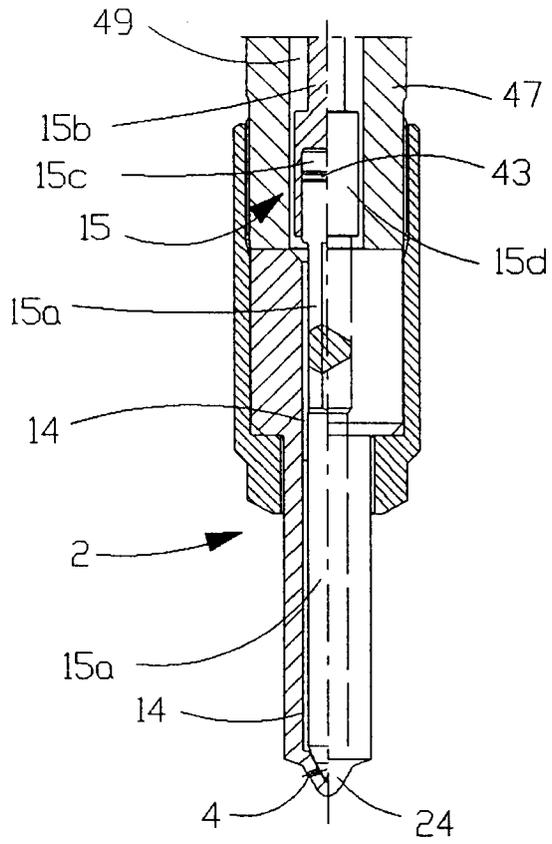


Fig.3

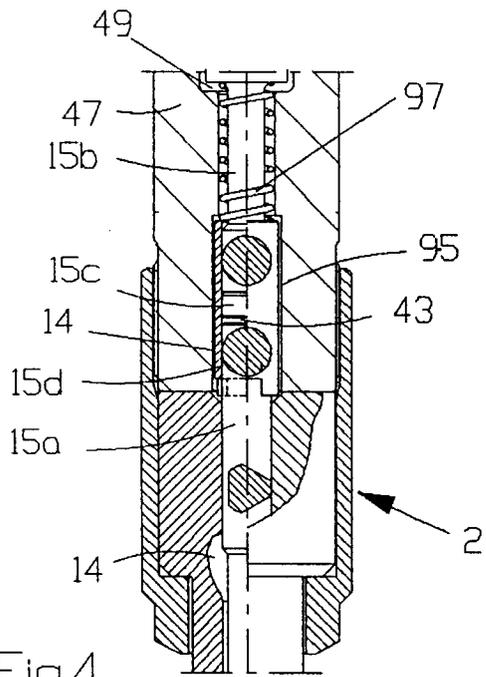


Fig.4

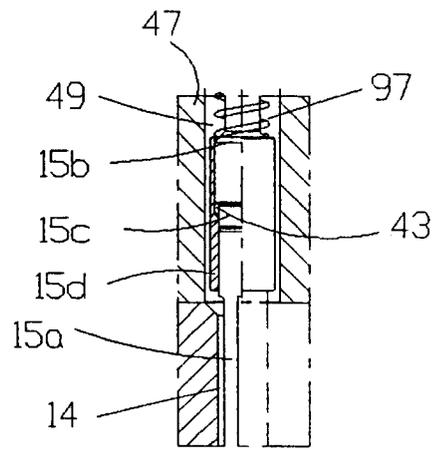


Fig.5