



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 675 281 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95103548.4**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **F02M 47/02**

22 Anmeldetag: **11.03.95**

30 Priorität: **29.03.94 CH 936/94**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.10.95 Patentblatt 95/40**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT SE**

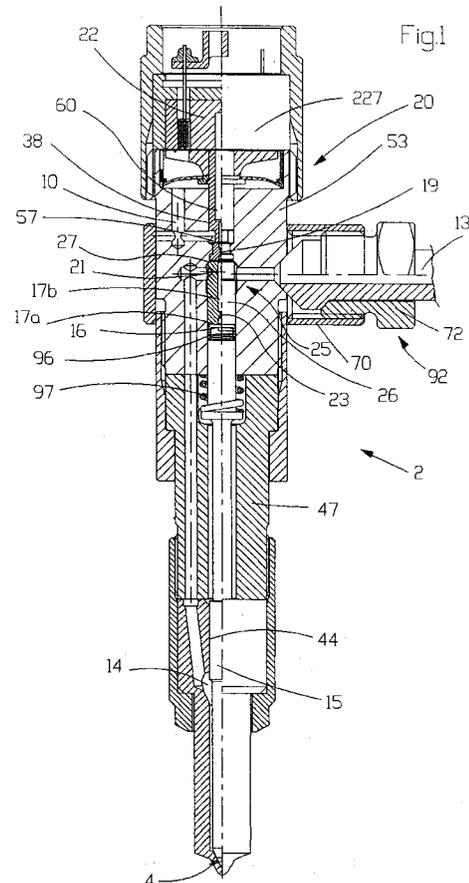
71 Anmelder: **Mathis, Christian, Dipl.Masch.Ing.**  
**ETH**  
**Muttaweg 16**  
**CH-7250 Klosters-Platz (CH)**

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

74 Vertreter: **Hunziker, Jean**  
**Patentanwaltsbureau**  
**Jean Hunziker**  
**Schulhausstrasse 12**  
**CH-8002 Zürich (CH)**

54 **Einspritzventil für eine insbesondere als Dieselmotor vorgesehene Brennkraftmaschine.**

57 Ein Einspritzventil (2) für eine insbesondere als Dieselmotor vorgesehene Brennkraftmaschine, ist mit einer in einem Ventilgehäuse (47) verschiebbar angeordneten Düsenadel (15) versehen, die zum Einspritzen von Kraftstoff eine in einen Kraftstoffzylinder führende Einspritzöffnung (4) schliesst oder öffnet und die gegenüberliegend in eine Steuerkammer (17a) ragt, welche mit einem ein Steuermedium enthaltenden Hochdruckteil einerseits und über einen Leitungsteil (19) und ein diesen schliessbares Steuerventil (20) andererseits verbunden ist. Erfindungsgemäss ist ein weiteres Ventil (25) vorgesehen, welches eine mit dem Hochdruckteil des Steuermediums verbundene ringförmige Kammer (28) und einen diese stirnseitig schliessenden ringförmigen Ventilsitz (27) aufweist. Dieses ist derart ausgebildet, dass es durch selbsttätiges Öffnen eine zusätzliche Verbindung zwischen dem Hochdruckteil und der Steuerkammer (17a) herstellt, wenn die Düsenadel (15) die Schliessbewegung ausführt, wodurch auf diese eine erhöhte Schliessgeschwindigkeit bewirkt wird. Damit wird ein optimaler Einspritzablauf wie auch eine dauerhafte stabile Funktion dieses Einspritzventils und folglich eine Reduktion der Abgasemissionen sowie eine Verbesserung des Wirkungsgrades des Dieselmotors erzielt.



EP 0 675 281 A1

Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil für eine insbesondere als Dieselmotor vorgesehene Brennkraftmaschine, mit einer in einem Ventilgehäuse verschiebbar angeordneten Düsenadel, die zum Einspritzen von Kraftstoff eine in einen Kraftstoffzylinder führende Einspritzöffnung schliesst oder öffnet und die gegenüberliegend in eine Steuerkammer ragt, welche mit einem ein Steuermedium enthaltenden Hochdruckteil einerseits und über einen Leitungsteil und ein diesen schliessbares Steuer-

ventil mit einer Abflussleitung andererseits verbunden ist, wobei ein weiteres Ventil vorgesehen ist, das durch selbsttätiges Öffnen eine zusätzliche Verbindung zwischen dem Hochdruckteil und der Steuerkammer herstellt, wenn die Düsenadel die Schliessbewegung ausführt, wodurch auf diese eine erhöhte Schliessgeschwindigkeit bewirkt wird.

Bei einem gattungsmässigen Einspritzventil nach der EP-A1 0 426 205 ist die Steuerkammer, in den die Düsenadel mit ihrem oberen Ende ragt, zum einen über eine Drosselbohrung mit dem Hochdruckteil und zum andern über eine Bohrung sowie über einen diese schliessenden Ventilkörper mit einer Abflussleitung verbunden. Beim Öffnen des als Magnetventil ausgebildeten Steuerventils sinkt der Druck in der Sternerkammer und es öffnet sich die Düsenadel aufgrund des auf ihre der Einspritzöffnung zugekehrten Unterseite unverändert mit Hochdruck wirkenden Brennstoffes. Die Düsenadel bewegt sich bis zu einem oberen Anschlag, der von einem weiteren Ventilkörper gebildet ist. Dieser Ventilkörper ist dabei koaxial zur Düsenadel angeordnet und seine obere Stirnseite ist vom Hochdruckteil des Steuermediums beaufschlagt und zwar auf einem Querschnitt, der von zwei oder mehreren annähernd vertikal zu ihr angeordneten Bohrungen gebildet ist. Dadurch ist unmittelbar nach dem Schliessen des Magnetventils die zusätzliche Verbindung zwischen dem Hochdruckanschluss und der Steuerkammer hergestellt, denn der in den Bohrungen wirkende Hochdruck drückt den Ventilkörper gegen die Düsenadel und ruft die erhöhte Schliessgeschwindigkeit derselben hervor. Nachteilig hierbei ist, dass die genannte plane Stirnseite dieses Ventilkörpers den Ventilsitz bildet, bei welcher Fertigungsungenauigkeiten oder Verschleisserscheinungen die Funktion dieses Ventils insgesamt beeinträchtigen. So besteht beispielsweise die Gefahr, dass die öfters auftretenden Druckschwankungen des Hochdruckteils ein unbeabsichtigtes Schliessen des Ventils auslösen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgegenüber darin, ein Einspritzventil nach der eingangs beschriebenen Gattung derart weiterzubilden, dass eine optimale Schliessgeschwindigkeit seiner Düsenadel erzielt wird, dass mit ihm auch nach längerer Betriebsdauer ein einwandfreies und

zuverlässiges Funktionieren gewährleistet ist und dessen Herstellung einfach sowie mit geringeren Anforderungen an die Fertigungstoleranzen realisierbar ist.

5 Erfindungsgemäss ist die Aufgabe dadurch gelöst, dass das diese zusätzliche Verbindung zwischen dem Hochdruckteil und der Sternerkammer erzeugende Ventil eine mit dem Hochdruckteil des Steuermediums verbundene ringförmige Kammer und einen diese stirnseitig bildenden ringförmigen Ventilsitz aufweist.

10 Mit dieser erfindungsgemässen Ausbildung des Einspritzventils wird gegenüber bekannten Ventilen eine erhebliche Verbesserung in Bezug auf dessen Einspritzablauf und folglich eine dauerhafte Funktionalität bei gleichzeitig geringerem Herstellungsaufwand von demselben erzielt, denn zum einen ist dieser ringförmige Ventilsitz weniger der Gefahr ausgesetzt, dass dieser bei Auftreten von Verunreinigungspartikeln in dem üblicherweise als Brennstoff verwendeten Steuermedium nicht mehr hundertprozentig schliesst und zum andern ist mit dieser erfindungsgemässen Lösung die schnelle und in voller Menge angestrebte Zuführung des Steuermediums in idealer Weise erfüllt. Ein mögliches Pulsieren des Steuermedium-Druckes führt auch nicht zu einem unerwünschten Öffnen des Ventils, denn im Unterschied zu der bekannten Lösung wirkt der Druck auf die äussere Mantelfläche des Ventilkörpers und nicht in Verschieberichtung desselben. Dadurch können im Ergebnis die Abgasmissionen dauerhaft reduziert und eine für die Steuerung dieser Einspritzventile sehr günstig auswirkende erhöhte Reaktionsschnelligkeit desselben erzielt werden.

20 Bei einer vorteilhaften Ausführung ist in dem Steuerventilkörper eine von seinem stirnseitigen Ventilsitz ausgehende und mit dem Leitungsteil kommunizierende Bohrung vorgesehen, die im Innern des Steuerventilkörpers zwecks Erzeugung einer in Schliessrichtung desselben wirkenden Schliesskraft erweitert ist und überdies von einem im Steuerventilkörper längsbeweglichen Stift begrenzt ist, letzterer an seinem oberen Ende unabhängig vom Steuerventilkörper abgestützt ist. Damit wird erreicht, dass dieser Steuerventilkörper dauernd mit einer zusätzlichen Kraft in Schliessrichtung beaufschlagt ist, wodurch eine erhöhte Sicherheit in bezug auf ein ungewolltes Öffnen resultiert. Eine solche Gefahr tritt insbesondere bei sehr hohen, unzulässigen Drücken auf.

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

55 Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemässes Einspritzventil,  
 Fig. 2 einen Ausschnitt des Einspritzventiles nach der Fig. 1, in offener Stellung

- der Düsennadel,  
 Fig.3 bis Fig.5 je eine Ausführungsvariante  
 eines Einspritzventils in teilweise  
 dargestellten Längsschnitt,  
 Fig.6 das Steuerventil des Einspritzventiles  
 im Längsschnitt,  
 Fig.7 bis Fig.9 je eine Draufsicht auf ein  
 Federelement des Steuerventiles.

Fig. 1 zeigt ein Einspritzventil 2 für eine insbe-  
 sondere als Dieselmotor vorgesehene Brennkraft-  
 maschine, welche nicht dargestellt ist. Das Ein-  
 spritzventil 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 Ventilgehäuse  
 47, 53, eine darin längsverschiebbar geführte ein- oder  
 mehrteilige Düsennadel 15, ein letztere betätigendes,  
 als Elektromagnetventil 227 ausgebildetes Steuerventil  
 20, eine Zuflussleitung 13 für den unter Hochdruck  
 stehenden Kraftstoff sowie eine Abflussleitung 10  
 auf. Die Düsennadel 15 ist im unteren Teil von  
 einer von der Zuflussleitung 13 mit Kraftstoff ge-  
 speisten Speicherkammer 14 umgeben und sie schliesst  
 oder öffnet eine in einen Kraftstoffzylinder des  
 Dieselmotors führende Einspritzöffnung 4 oder deren  
 Zuleitung. Im mittleren Bereich ist sie in einer  
 Passbohrung 44 des Ventilgehäuses 47 geführt und  
 am oberen Ende ragt sie in eine Steuerkammer 17a  
 und ist dort fernerhin von einer Druckfeder 97  
 unterstützend in Schliessrichtung gedrückt. Die  
 Steuerkammer 17a ist über 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.

Bei dem ausschnittsweise dargestellten Ein-  
 spritzventil 2 gemäss der Fig. 2 ist oberhalb dieser  
 Düsennadel 15 erfindungsgemäss ein weiteres  
 Ventil 25 angeordnet, welches über die Zuflusslei-  
 tung 13 eine mit dem Hochdruckteil des Steuerme-  
 diums verbundene ringförmige Kammer 28 und  
 einen diese oben stirnseitig schliessenden ringfö-  
 rmigen Ventilsitz 27 aufweist, welcher beim Öffnen  
 diese zusätzliche Verbindung zwischen dem Hoch-  
 druckteil und der Steuerkammer 17a erzeugt. Das  
 Ventil 25 weist zu diesem Zwecke einen coaxial zur  
 Düsennadel 15 verlaufenden Ventilkörper 26 auf,  
 der im Ventilgehäuse 47 seitlich abdichtend geführt  
 ist. Dieser zylinderförmige Ventilkörper 26 und das  
 Ventilgehäuse 47 bilden gemeinsam die ringförmige  
 Kammer 28 und der diese Kammer 28 abschliessenden  
 Ventilsitz 27. Der Ventilkörper 26

ragt dabei mit der einen, der Düsennadel 15 zuge-  
 kehrten Stirnseite in die Steuerkammer 17a und mit  
 der andern Stirnseite in eine mit der Abflussleitung  
 10 via das Steuerventil 20 kommunizierenden Zu-  
 satzkammer 17b, welche mit der Steuerkammer  
 17a über eine im Ventilkörper 26 durchgehende  
 Drosselbohrung 23 verbunden ist und an die um-  
 fangsseitig der Ventilsitz 27 grenzt. Letzterer ist  
 derart ausgebildet, dass der Ventilkörper 26 mit  
 seiner oberen schrägen Ringkante im Schliesszu-  
 stand abdichtend gegen eine entsprechende Ring-  
 fläche in der Gehäusebohrung anliegt und die ring-  
 förmige Kammer 28 den Ventilkörper 26 zumindest  
 in seinem oberen Bereich umgibt. Dieser kegelfö-  
 rmig 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 17a  
 verbindenden Drosselbohrung 21 versehen, vermit-  
 telt der ein permanenter Anschluss des Steuerme-  
 diums vom Hochdruckteil in diese Steuerkammer  
 erfolgt.

In Schliessstellung weist der Ventilkörper 26  
 einen vorgegebenen Abstand zu der unter ihr be-  
 findlichen Düsennadel 15 auf und zwischen diesen  
 ist überdies eine dieselben auseinanderpressende  
 Druckfeder 96 vorgesehen, währenddem in Offen-  
 stellung der Düsennadel 15, welche durch ein Frei-  
 geben des Steuerventils 20 und einem damit ver-  
 bundenen Druckabfall in der Steuerkammer 17a  
 bewirkt wird, diese Düsennadel 15 an der unteren  
 Stirnseite 16 des Ventilkörpers 26 anschlägt. Un-  
 mittelbar 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 15 hin bewegt und damit ein selbsttäti-  
 ges 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  
 15 von dem Ventilkörper 26 mit erhöhter Ge-  
 schwindigkeit in Schliessstellung gebracht wird.  
 Nachdem sie die Schliessposition erreicht hat, wird  
 der Ventilkörper 26 aufgrund des Druckaufbaus in  
 der Steuerkammer 17a und der Federkraftunterstüt-  
 zung der Feder 96 wieder zurück nach oben be-  
 bewegt und zwar bis seine obere Ringkante in der  
 Gehäusebohrung ansteht und sich damit der Ventil-  
 sitz 27 wiederum in Schliessstellung befindet.

Der Ventilkörper 26 weist mit seiner oberen,  
 den Ventilsitz 27 bildenden Ringkante vorteilhaft  
 einen ähnlichen oder geringfügig kleineren Durch-  
 messer als in seinem unteren, in Abdichtung mit  
 dem Ventilgehäuse 47 stehenden Bereich auf. Da-  
 durch kann der Einfluss von Druckschwankungen  
 im Versorgungsdruck auf das Schaltverhalten die-  
 ses Ventilkörpers 26 praktisch eliminiert werden.

Der Steuerventilkörper 38 ist fernerhin von einem im Ventilgehäuse 47 gehaltenen, im wesentlichen tellerförmigen Federelement 58 in Schliessrichtung gedrückt, welches aus dreieckförmigen Federsegmenten zusammengesetzt ist, welche mit ihren innenliegenden Spitzen am Steuerventilkörper angreifen.

Der in Fig.3 gezeigte Ventilkörper 26a ist hohlzylindrisch ausgebildet und es erstreckt sich in diesen die Düsenadel 15. Dies ermöglicht einen verhältnismässig grösseren Durchmesser des Ventilkörper-Querschnittes zu demjenigen der Düsenadel und eine Verkleinerung des Volumens der Steuerkammer 17a, insbesondere weil die Druckfeder 96 ausserhalb des Ventilkörpers 26a angeordnet ist. Im weiteren führt die permanente Drosselbohrung 21a in die Zusatzkammer 17b. Ansonsten ist dieses Einspritzventil 2 gleich wie dasjenige gemäss der Fig.1 ausgebildet und es sind daher dessen übrige Ausgestaltungen nicht mehr im Detail kommentiert.

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 Abflussleitung 10 übergehenden Leitungsteil 19 im Ventilgehäuse 47 schliesst oder öffnet. Dieser Steuerventilkörper 38 weist eine von seinem Ventilsitz 57 ausgehende und mit dem Leitungsteil 19 kommunizierende Bohrung 60' auf, welche im Innern des Steuerventilkörpers 38 zwecks Erzeugung einer in Schliessrichtung desselben wirkenden Schliesskraft erweitert ist. Zu diesem Zwecke ist diese Bohrung 60' oben von einem im Steuerventilkörper 38 koaxial in diesem längsbeweglich angeordneten Stift 60 begrenzt, der an seinem oberen Ende unabhängig vom Steuerventilkörper 38, in dem vorliegenden Beispiel an der unteren Stirnseite eines im Magnetkern 22 angeordneten, mit genügender Härte versehener Stift, abgestützt ist. Zudem ist an dem Steuerventilkörper 38 auf der dem Ventilsitz 57 abgekehrten Seite ein Magnetanker 62 befestigt, welcher zu einem Magnetkern 22 des Magnetventils auch in offener Stellung des Ventils 20 einen Restspalt bildet, der auch zwischen dem Stift 60 und dem Magnetkern 22 vorgesehen ist. Dieser Restspalt bewirkt insbesondere ein schnelleres Reaktionsverhalten des Magnetventils beim Abschalten, was sich indirekt positiv auf die Abgasemissionen und auf den Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine auswirkt. Zwischen der planen unteren Stirnseite des Magnetkerns 22 und der oberen Stirnfläche des Magnetankers 62 ist daher eine den Restspalt bestimmende nichtmagnetische, eventuell perforierte Folienscheibe 61 angeordnet, wobei der Stift 60 auch bei aktiviertem Magnetventil 227 mit stirnseitigem Spiel zu dem Steuerventilkörper 38 hin versehen ist. Der Magnetkern 22 ist mit

seiner unteren planen Stirnseite unmittelbar auf der Folienscheibe 61 aufliegt, welche ihrerseits auf der ebenen Ringfläche des Ventilgehäuses fixiert ist. Im übrigen sind in dem Magnetanker 62 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 Dämpfungswirkung des hin- und herbewegten Steuerventilkörpers 38 einstellen.

In Fig.4 ist bei einer weiteren Variante des Einspritzventils 2 die im Ventilgehäuse 47 ausgebildete, in die ringförmige Kammer 28 führende Leitung aus mehreren Düsenöffnungen 93 oder aus einem feinmaschigen Sieb 94 gebildet. Es sind zwar beide Filtereinsätze dargestellt, in der Praxis würde jedoch alternativ das eine oder andere verwendet, nicht jedoch beide zusammen. Ferner ist der zylinderförmige Ventilkörper 26 mit seinem Durchmesser in dem die ringförmige Kammer 28 bildenden Bereich gegenüber dem unteren, in einem Zylinderteil des Ventilgehäuses 47 geführten Bereich etwas verkleinert. Dadurch kann die Bohrung in dem Zylinderteil des Ventilgehäuses 47 mit einem unveränderten Durchmesser gefertigt werden.

Beim Einspritzventil 2 gemäss der Fig.5 ist nochmals eine andere Variante eines Ventilkörpers 26b verdeutlicht, bei dem die quere Drosselbohrung 21b unterhalb der ringförmigen Kammer 28 angeordnet ist und ein enger Ringspalt dazwischen eine gewisse Filterwirkung erzeugt.

Eine einzelne Düsenöffnung 93 bzw. deren Querschnitt einer Masche vom Sieb 94 oder das Spaltmass des erwähnten engen Ringspaltes sind dabei kleiner gewählt als der Durchmesser der den Durchfluss bestimmenden Drossel 21. Dadurch werden Partikel abgefangen, bevor sie die Drossel 21 verstopfen können. Gerade bei Einspritzventilen 2 für grössere Motoren wird vorteilhaft eine Aufteilung der Drossel 21 in mehrere kleinere Querschnitte vorgesehen. Das Verstopfen eines einzelnen Querschnittes beeinträchtigt zwar dann die Funktion, aber es bewirkt nicht eine Zerstörung des Verbrennungsmotors, wie dies bei bestehenden Einspritzventilen auftreten kann.

In den Figuren Fig.6 bis Fig.9 sind verschiedene Varianten von Federelementen veranschaulicht, welche gemäss Fig.6 jeweils am äusseren Umfang von einem Distanzring 90 gegen das Ventilgehäuse 47 fixiert sind und durch die sich der Steuerventilkörper 38 erstreckt, der von einem jeweiligen Federelement in Schliessrichtung vom Magnetkern 22 weg gedrückt wird. Das Federelement 58, 358, 258 kann kreuzförmig, als Blattfeder 358 mit seitlichen Stützblechen 358' oder tellerförmig mit radialen Schlitzen 258' ausgebildet sein. Diese neuartigen

Federelemente sind zum einen sehr billig herstellbar, da sie aus Stanzblech fabriziert werden können, und zum andern verhindern sie im Betrieb eine Eigenschwingungserzeugung derselben. Durch die geringe Masse dieser Federelemente wird mit diesen aber eine schnelle Reaktion des Ventils bewirkt.

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 eine separate Flüssigkeit verwendet werden, während der Kraftstoff nur für die Einspritzung vorgesehen wäre.

Der Ventilsitz 27 bewirkt, wie erwähnt, ein komplettes Schliessen der ringförmigen Kammer 28, denkbar wäre aber auch, dass dieser mit einer oder mehreren Ausnehmungen versehen sein könnte und dadurch dieses Ventil 20 als Drosselventil funktionieren würde.

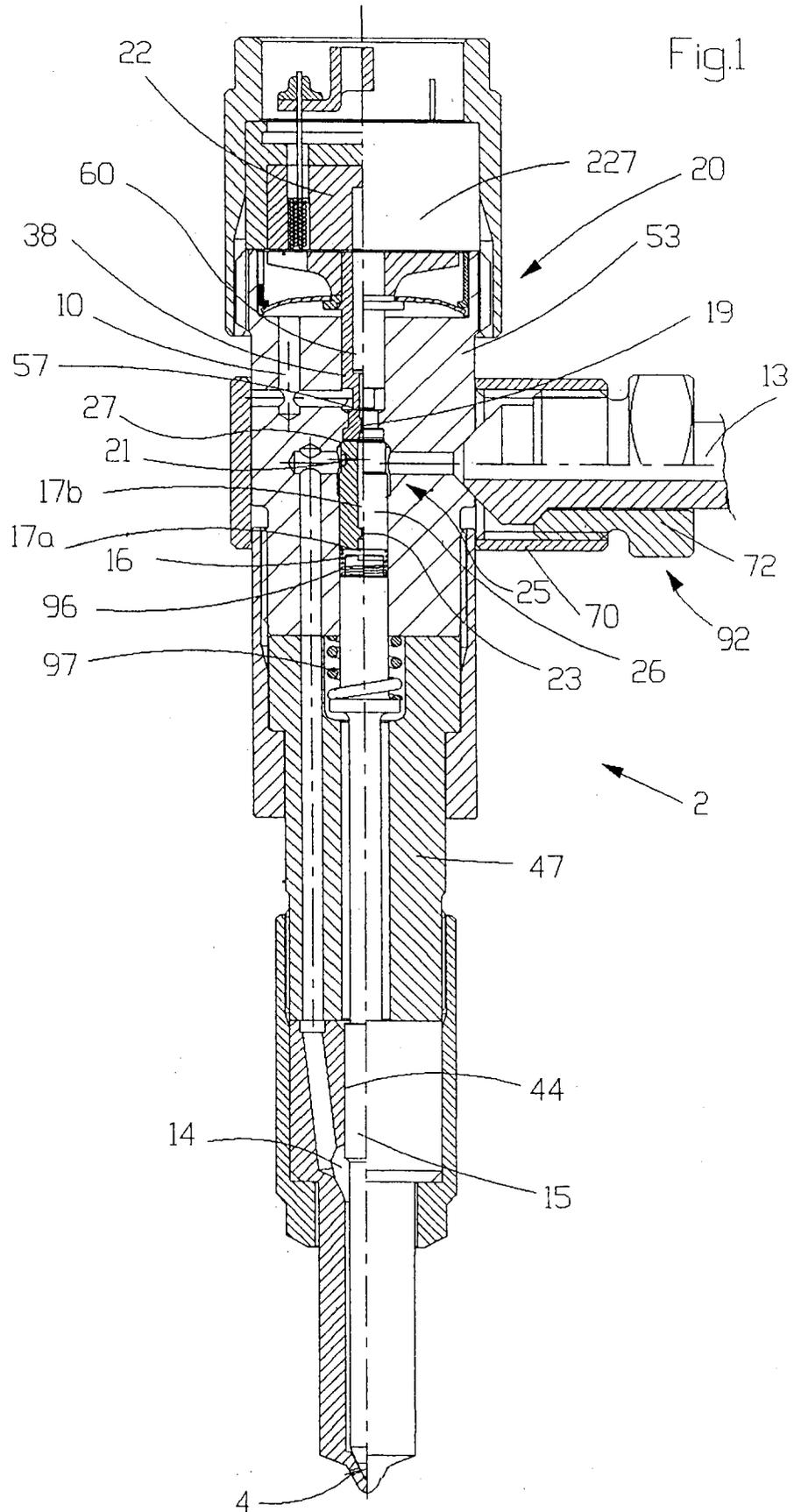
#### Patentansprüche

1. Einspritzventil für eine insbesondere als Dieselmotor vorgesehene Brennkraftmaschine, mit einer in einem Ventilgehäuse (47) verschiebbar angeordneten Düsenadel (15), die zum Einspritzen von Kraftstoff eine in einen Kraftstoffzylinder führende Einspritzöffnung (4) schliesst oder öffnet und die gegenüberliegend in eine Steuerkammer (17a) ragt, welche mit einem ein Steuermedium enthaltenden Hochdruckteil einerseits und über einen Leitungsteil (19) und ein diesen schliessbares Steuerventil (20) mit einer Abflussleitung (10) andererseits verbunden ist, wobei ein weiteres Ventil (25) vorgesehen ist, das durch selbsttätiges Öffnen eine zusätzliche Verbindung zwischen dem Hochdruckteil und der Steuerkammer (17a) herstellt, wenn die Düsenadel (15) die Schliessbewegung ausführt, wodurch auf diese eine erhöhte Schliessgeschwindigkeit bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das diese zusätzliche Verbindung zwischen dem Hochdruckteil und der Steuerkammer (17a) erzeugende Ventil (25) eine mit dem Hochdruckteil des Steuermediums verbundene Kammer (28) und einen diese stirnseitig bildenden ringförmigen Ventilsitz (27) aufweist.
2. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (28) und der diese abschliessende Ventilsitz (27) vom Ventilgehäuse (47) sowie von einem in diesem längsverschiebbar geführten zylinderförmigen Ventilkörper (26) gebildet ist, wobei die Kammer (28) den zylinderförmigen Ventilkörper

(26) zumindest teilweise umgibt.

3. Einspritzventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (26) mit seiner oberen Ringkante im Schliesszustand abdichtend gegen eine Ringfläche einer Gehäusebohrung anliegt, wobei der dadurch gebildete Ventilsitz (27) kegelförmig, zylindrisch oder als ebene Fläche ausgestaltet ist.
4. Einspritzventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der koaxial zur Düsenadel (15) verlaufende, im Ventilgehäuse (47) seitlich abdichtend geführte Ventilkörper (26) des Ventils (25) mit der einen, der Düsenadel (15) zugekehrten Stirnseite in die Steuerkammer (17a) und mit der andern Stirnseite in eine via das Steuerventil (20) mit der Abflussleitung (10) kommunizierende Zusatzkammer (17b) ragt, letztere über eine Drosselbohrung (21) mit dem Hochdruckteil und über eine im Ventilkörper (26) durchgehende Drosselbohrung (19) mit der Steuerkammer (17a) verbunden ist, und an diese Zusatzkammer (17b) umfangsseitig der von dem Ventilkörper (26) und dem Ventilgehäuse (47) gebildete Ventilsitz (27) grenzt, welcher sie bei geschlossenem Ventil (25) von der ringförmig ausgebildeten Kammer (28) trennt oder drosselt.
5. Einspritzventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (26) einen Abstand zu der in Schliessstellung befindlichen Düsenadel (15) aufweist und zwischen diesen überdies eine dieselben auseinanderpressende Druckfeder (96) vorgesehen ist, währenddem in Offenstellung der Düsenadel (15), welche durch ein Freigeben des Steuerventils (20) und einem damit verbundenen Druckabfall in der Steuerkammer (17a) bewirkt wird, diese Düsenadel (15) an der unteren Stirnseite (16) des Ventilkörpers (26) anschlägt.
6. Einspritzventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar nach Schliessung des Steuerventils (20) einerseits durch die quere Drosselbohrung (21) ein Druckaufbau vorerst in der Zusatzkammer (17b) erfolgt, infolgedessen der Ventilkörper (26) gegen die Düsenadel (15) hin bewegt und damit ein Öffnen des Ventilsitzes (28) bewirkt wird, womit ein zusätzlicher Zustrom des unter Hochdruck stehenden Steuermediums in die Zusatzkammer (17b) erfolgt und dadurch die Düsenadel (15) von dem Ventilkörper (26) mit erhöhter Geschwindigkeit in Schliessstellung gebracht wird.

7. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (26,26b) mit seiner oberen, den Ventilsitz (28) bildenden Ringkante einen grösseren Durchmesser als die Düsenadel (15) in dem iii die Steuerkammer (17a) ragenden Bereich aufweist. 5
8. Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der von einem Steuerventilkörper (38) des Steuer-ventils (20) schliessbare Leitungsteil (19) im Ventilgehäuse (47) in einen nachfolgenden Abflussleitung (47) führt, wobei dieser Steuerventilkörper (38) eine von seinem stirnseitigen Ventilsitz (57) ausgehende und mit dem Leitungsteil (19) kommunizierende Bohrung (60') aufweist, welche im Innern des Steuerventilkörpers (38) zwecks Erzeugung einer in Schliessrichtung desselben wirkenden Schliesskraft erweitert ist und überdies von einem im Steuerventilkörper (38) längsbeweglichen Stift (60) begrenzt ist, letzterer an seinem oberen Ende unabhängig vom Steuerventilkörper (38) abgestützt ist. 10 15 20 25
9. Einspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ausbildung des Steuer-ventils (20) als Elektromagnetventil (227) an dem Steuerventilkörper (38) auf der dem Ventilsitz (57) abgekehrten Seite ein Magnetanker (62) befestigt ist, welcher bei aktiviertem Magnetkern (22) des Magnetventils (227) zu diesem einen Restspalt einhält, der durch die Teillänge des Stiftes (60) zwischen dem Steuerventilkörper (38) und dem Magnetkern (22) vorgegeben ist. 30 35
10. Einspritzventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der planen unteren Stirnseite des Magnetkerns (22) und der oberen Stirnfläche des Magnetankers (62) eine den Restspalt bestimmende nichtmagnetische Folienscheibe (61) angeordnet ist, wobei der Stift (60) auch bei aktiviertem Magnetventil (227) mit Spiel zwischen dem Magnetanker (62) und dem Steuerventilkörper (38) versehen ist. 40 45
11. Einspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerventilkörper (38) von einem oder mehreren im Ventilgehäuse (47) gehaltenen, im wesentlichen dreieckförmigen Federelement/en (58) in Schliessrichtung gedrückt ist. 50 55
12. Einspritzventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (58,258,358) mit ihren innenliegenden Spitzen am Steuerventilkörper (38) angreifen und kreuzförmig, als Blattfeder mit seitlichen Stützeblechen (358') oder tellerförmig mit radialen Schlitzen (258') ausgebildet ist.
13. Einspritzventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die im Ventilgehäuse (47) ausgebildete, in die ringförmige Kammer (28) führende Leitung zwecks Verhinderung eines Verstopfens der Drosselbohrung (21) mehrere Düsenöffnungen (93), einen Spaltquerschnitt oder ein feinmaschiges Sieb (94) aufweist.
14. Einspritzventil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenöffnungen (93) selbst die vom Hochdruckteil in die Steuerkammer führende Drosselbohrung (21) bilden.
15. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (26a) annähernd hohlzylindrisch ausgebildet ist, darin sich die Düsenadel (15) erstreckt und darüberhinaus die Steuerkammer (17a) ausgebildet ist.



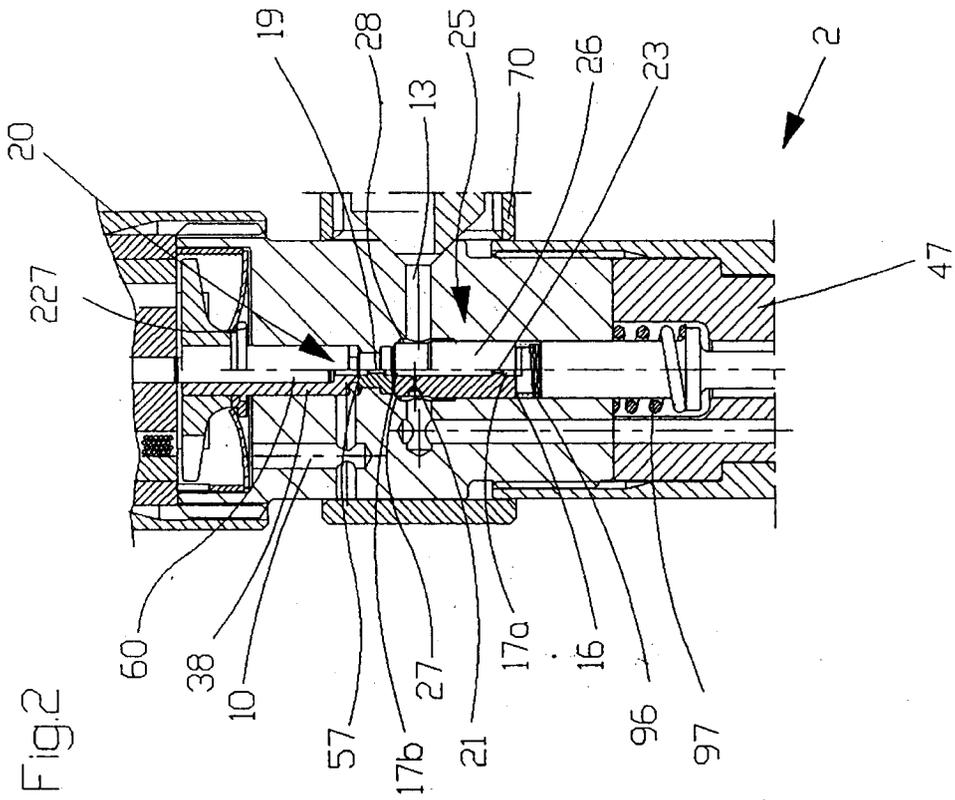
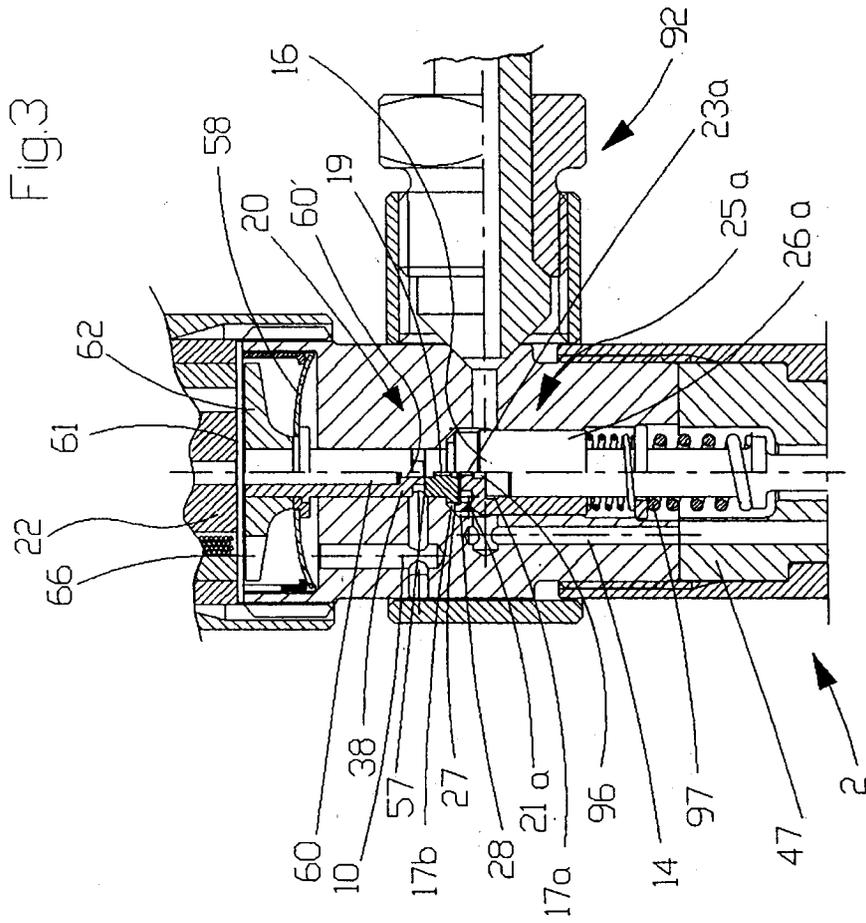


Fig.4

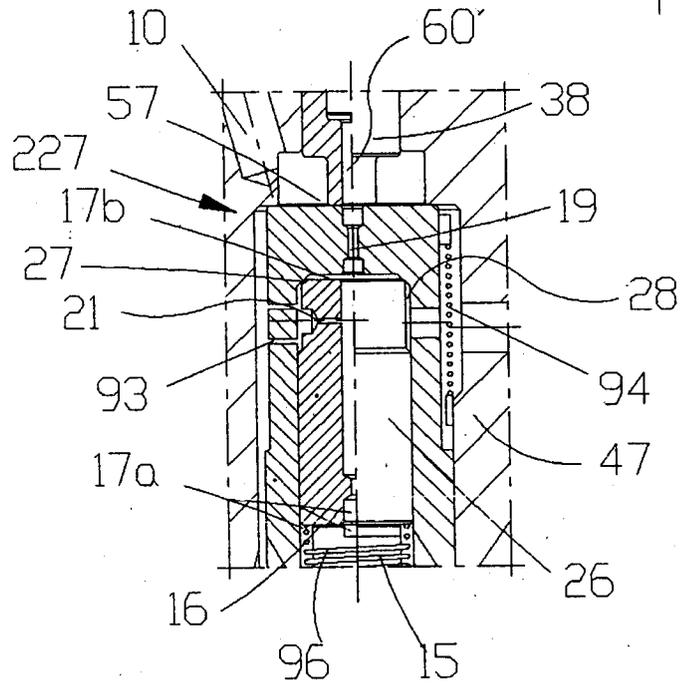
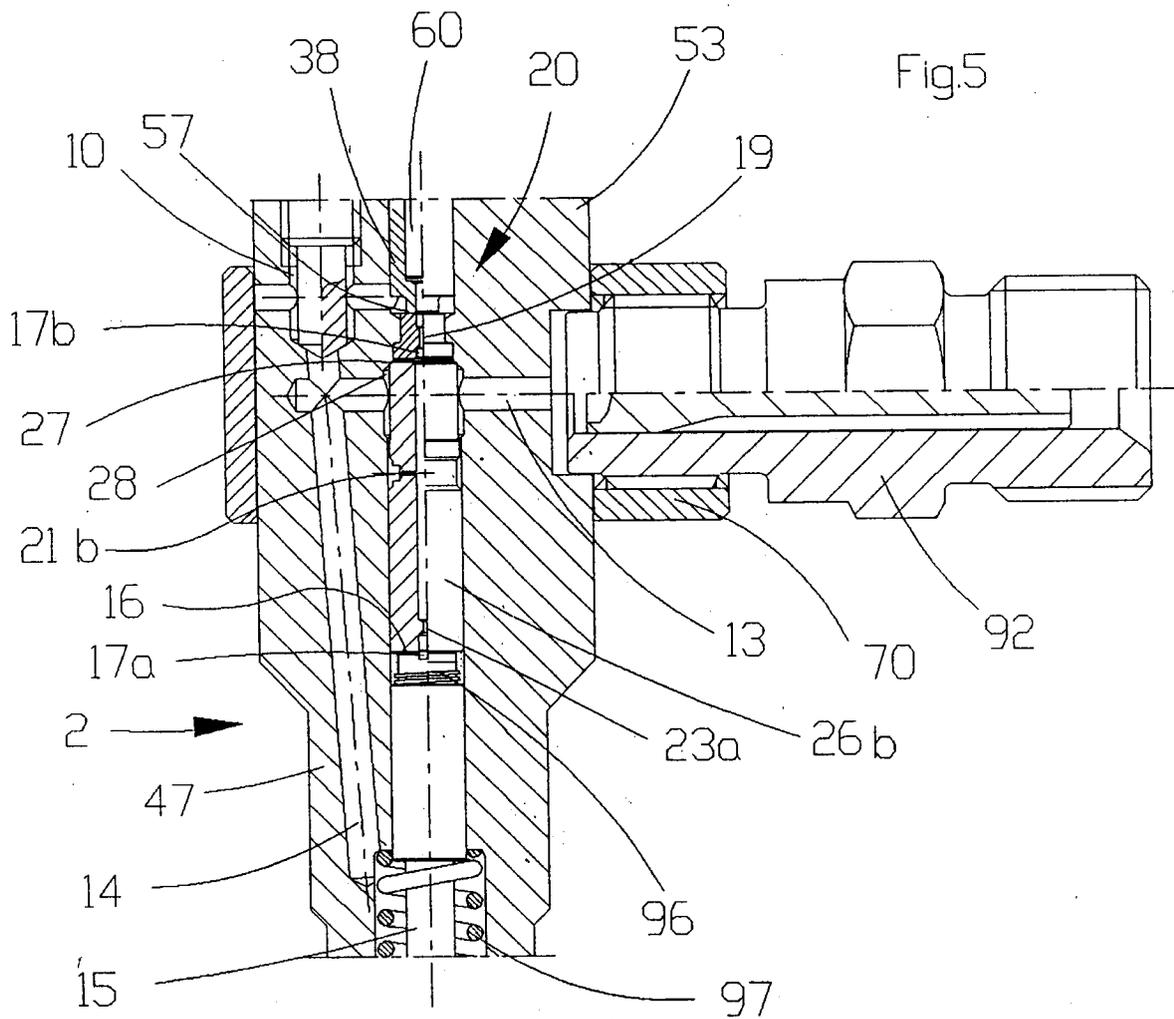


Fig.5



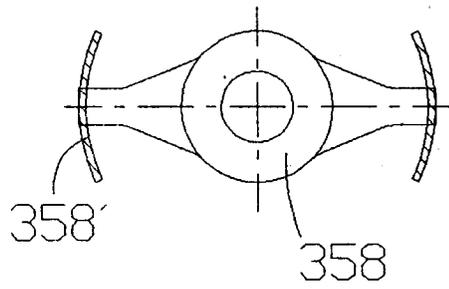


Fig.8

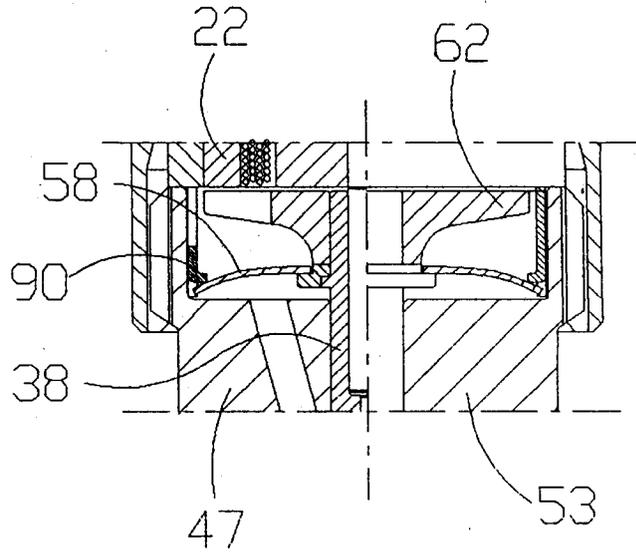


Fig.6

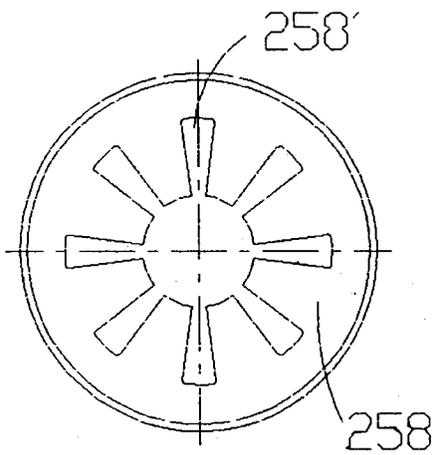


Fig.9

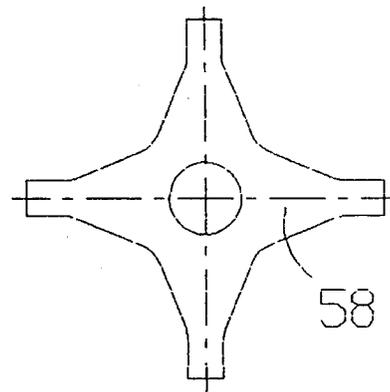


Fig.7



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 3548

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	EP-A-0 426 205 (GANSER) * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 44; Abbildung 1 * ---	1	F02M47/02
A	EP-A-0 119 894 (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) * Seite 2, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 17; Abbildung 1 * ---	1	
A	EP-A-0 393 590 (NIPPONDENSO) * Spalte 6, Zeile 3 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildungen 1 2 6A-6D * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abchlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28.Juni 1995	Friden, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)