



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 101 931 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.2006 Patentblatt 2006/35

(51) Int Cl.:
F02M 39/02 (2006.01) **F02M 55/02 (2006.01)**
F02M 59/44 (2006.01) **F02M 63/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **00122678.6**

(22) Anmeldetag: **18.10.2000**

(54) **Hochdruckeinspritzsystem mit Common Rail**

High pressure common rail injection system

Système d'injection à haute pression avec common rail

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **19.11.1999 CH 212299**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(73) Patentinhaber: **CRT Common Rail Technologies
AG
8212 Neuhausen (CH)**

(72) Erfinder:
• **Spinnler, Fritz
5507 Mellingen (CH)**

• **Zanetti, Claudio
8193 Eglisau (CH)**

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 816 672 **EP-A- 0 925 447**
EP-A- 1 171 707 **WO-A-94/27039**
WO-A-99/22135 **GB-A- 2 028 916**
GB-A- 2 107 801 **US-A- 5 903 964**
US-A- 5 957 674

EP 1 101 931 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hochdruckeinspritzsystem für Verbrennungsmotoren gemäss den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

5 **[0002]** Aus der GB-A-2 107 801 ist ein für einen Verbrennungsmotor vorgesehenes Hochdruckeinspritzsystem mit einer einen Plungerzylinder aufweisenden Hochdruckpumpe bekannt, mittels der ein Fördermedium durch einen in einem Kanalelement vorgesehenen Abflusskanal zu einem Anschluss einer Druckleitung führt, die mit einem Injektor des Verbrennungsmotors verbindbar ist. Die aneinander liegenden Seiten der Hochdruckpumpe und des Kanalelementes sind als Hochdruck-Dichtflächen ausgebildet, weshalb auf die Verwendung von Dichtungselementen verzichtet werden kann.

10 **[0003]** Aus der EP 0 915 252 A2 ist ein Common-Rail Einspritzsystem bekannt, bei dem eine Hochdruckpumpe ein Fördermedium direkt in einen im Common-Rail vorgesehenen Druckraum fördert. In das Common-Rail sind ferner Injektoren eingesetzt, durch die das im Druckraum gespeicherte Fördermedium an den Verbrennungsmotor abgegeben wird. Bei dieser Lösung wird der Plungerzylinder direkt in das Common-Rail eingesetzt, weshalb auf die Verwendung eines Kanalelementes verzichtet werden kann.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hochdruckeinspritzsystem anzugeben, bei dem eine Hochdruckpumpe mit geringem Aufwand dicht mit einem Hochdruckleitungselement verbindbar ist. Ferner soll ein für dieses Hochdruckeinspritzsystem verwendbares Common Rail geschaffen werden.

20 **[0005]** Diese Aufgabe wird mit einem Hochdruckeinspritzsystem gelöst, das die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Vorzugsweise Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0006] Das erfindungsgemässe Hochdruckeinspritzsystem weist ein mit wenigstens einem Auslasskanal versehenes Kanalelement mit einander gegenüberliegenden Stirnseiten auf, an die über Hochdruck-Dichtflächen einerseits ein Plungerzylinder einer Hochdruckpumpe und andererseits ein Hochdruckleitungselement angeschlossen sind, so dass die Hochdruckpumpe das Fördermedium über ein Eintrittsventil ansaugen und mit erhöhtem Druck durch den Auslasskanal des Kanalelementes und ein Austrittsventil in einen mit einem Druckraum im Hochdruckleitungselement verbundenen Abflusskanal einführen kann.

[0007] Das erfindungsgemässe, zur Arbeit mit sehr hohen Drücken geeignete Hochdruckeinspritzsystem ist einfach aufgebaut und kann daher mit geringem Aufwand hergestellt, montiert und gewartet werden.

30 **[0008]** Besonders vorteilhaft ist z.B., dass das Kanalelement zwischen Plungerzylinder und Hochdruckleitungselement mittels einer Überwurfmutter eingespannt wird, so dass weitere Befestigungsmassnahmen entfallen. Zur Vermeidung von Arbeiten zur Justierung des Kanalelementes relativ zu Plungerzylinder und Hochdruckleitungselement wird vorzugsweise wenigstens ein Bolzen in das Kanalelement eingesetzt, durch den eine korrekte Ausrichtung der mit einander verbundenen Teile gewährleistet wird.

35 **[0009]** In einer vorzugsweisen Ausgestaltung sind im Hochdruckleitungselement und im Kanalelement ferner Einlasskanäle vorgesehen, durch die der Hochdruckpumpe ein Fördermedium bzw. Brennstoff zuführbar ist. Die an den Stirnseiten des Kanalelementes vorgesehenen Hochdruck-Dichtflächen sorgen daher gleichzeitig für eine dichte Verbindung der Einlasskanäle, wodurch der Aufwand für Montage und Wartung weiter reduziert wird.

[0010] Die Montage von Plungerzylinder und Kanalelement erfolgt vorzugsweise mit Hilfe einer mit dem Hochdruckleitungselement verschraubbaren Überwurfmutter.

40 **[0011]** Zur Reduktion der Hochdruck-Dichtflächen und somit zur Erhöhung des Flächendrucks der Dichtflächen, aus der eine verbesserte Abdichtung resultiert, werden die Stirnseiten des Kanalelementes entsprechend abgestuft. Ferner wird vorzugsweise ein mit einem Hohlschaft versehenes Einlassventil verwendet, das innerhalb des Einlasskanals montierbar ist.

45 **[0012]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen :

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Hochdruckeinspritzsystem in einem Längsschnitt mit einem Kanalelement, durch das der Plungerzylinder einer Hochdruckpumpe mit einem Hochdruckleitungselement verbunden ist;

50 Fig. 1a das Hochdruckeinspritzsystem von Fig. 1 mit einem vorzugsweise ausgestalteten kurzen Hochdruckleitungselement 10a, das einen Hochdruckabgang 120 aufweist;

Fig. 2 das Hochdruckeinspritzsystem von Fig. 1 in einem Querschnitt längs der Linie II-II;

55 Fig. 3 im Längsschnitt eine vorzugsweise Ausgestaltung des Kanalelementes und eines Einlassventils;

Fig. 3a das mit einem Hohlschaft versehene Einlassventil von Fig. 3 vergrössert dargestellt;

EP 1 101 931 B1

Fig. 4 das Kanalteil von Fig. 1 mit zentriert angeordnetem Einlassventil;

Fig. 4a die dem Kanalteil zugewandte Stirnseite des Plungerzylinders von Fig. 1 sowie den Verlauf des Flächendrucks auf dieser Stirnseite;

Fig. 5 das Kanalteil von Fig. 3 mit seitlich verschobenem Einlassventil,

Fig. 5a die dem Kanalteil zugewandte Stirnseite des Plungerzylinders von Fig. 1 sowie den Verlauf des Flächendrucks auf dieser Stirnseite und

Fig. 6 das zusätzlich mit einem Bolzen versehene Kanalteil von Fig. 3.

[0013] Das in Fig. 1 in einem Längsschnitt gezeigte erfindungsgemäße Hochdruckeinspritzsystem 1 weist zwei parallel laufende Hochdruckpumpen 20 bzw. 20a auf. Die im Schnitt dargestellte erste Hochdruckpumpe 20 ist mit einem einen Flansch 22 aufweisenden Plungerzylinder 21 versehen, in dem ein durch ein Federelement 23 gegen einen exzentrisch auf einer Antriebswelle 41 vorgesehenen Abwälzring 42 gedrückter Plunger 24 verschiebbar gelagert ist. Der Hub des Plungers 24 ist in Fig. 1 mit H bezeichnet.

[0014] Ausgangsseitig des Plungerzylinders 21 ist ein Kanalelement 30 angeordnet, welches dem Plungerzylinder 21 und einem Common Rail 10 zugewandte, als Hochdruck-Dichtflächen ausgestaltete Stirnseiten 34 bzw. 35 aufweist. Zwischen der ersten Stirnseite 34 und der zweiten Stirnseite 35 verlaufen ein Einlasskanal 31 und ein Auslasskanal 32, die an dazu korrespondierende Zufluss- bzw. Abflusskanäle 13 bzw. 14 im Common Rail 10 angeschlossen sind. Über den Zuflusskanal 13 ist dem Einlasskanal ein Fördermedium zuführbar. Der Abflusskanal 14 ist mit einem im Common Rail 10 vorgesehenen Druckraum 11 verbunden, von dem Verbindungsleitungen 12a, ..., 12d je zu einem Injektor 2 geführt sind.

[0015] Zum Öffnen und Schliessen des Einlass- und des Auslasskanals 31 bzw. 32 sind ein Einlass- und ein Auslassventil 33 bzw. 17 vorgesehen, die durch Federelemente gegen die entsprechenden Öffnungen der Kanäle 31, 32 gezogen bzw. gedrückt werden.

[0016] Das Common Rail 10 weist für jede der Hochdruckpumpen 20; 20a eine mit einem Gewinde 16 versehene Anformung 15 auf. Die Anformung 15 ist stirnseitig mit einer Hochdruck-Dichtfläche versehen, an der die zweite Stirnfläche 35 des Kanalelementes 30 derart angeschlossen ist, dass die Einlass- und Auslasskanäle 31, 32 in die Zufluss- bzw.

[0017] Abflusskanäle 13 bzw. 14 im Common Rail 10 angeschlossen sind.

[0018] Die Anformung 15 ist mit einer ein Innengewinde aufweisenden Überwurfmutter 70 verschraubt, die eine zur Aufnahme des Plungerzylinders 24 dienende Öffnung 73 aufweist (siehe Fig. 2). Der ausgangsseitig am Plungerzylinder 24 vorgesehene Flansch 22, der eine dem Kanalelement 30 zugewandte Hochdruck-Dichtfläche aufweist, wird von der Überwurfmutter 70 durch einen Innenflansch 72 gehalten und gegen die erste Stirnseite 34 des Kanalelementes 30 gezogen. Das Kanalelement 30 ist durch die Überwurfmutter 70 daher zwischen dem Plungerzylinder 21 und dem Common Rail 10 eingespannt. Damit die Überwurfmutter 70 durch ein Werkzeug erfasst werden kann, weist sie am unteren Ende eine beispielsweise mit sechs Kanten versehene Formung 74 auf.

[0019] Die Hochdruckpumpen 20, 20a sind in einem mit dem Common Rail 10 verbundenen und durch einen Deckel 50 dicht abgeschlossenen Gehäuse 40 angeordnet. Die zum Antrieb der Plunger 24 vorgesehene Antriebswelle 41 ist in das Gehäuse 40 hinein geführt und dort je in einem im Gehäuse 40 und in einem im Deckel 50 vorgesehenen Lager 43 bzw. 53 gelagert.

[0020] Im Deckel 50 ist ein mit einem Anschluss 51 verbundener Kanal 52 vorgesehen, der sich in zwei Unterkanäle 52a und 52b verzweigt, von denen der erste Unterkanal 52a zum Lager 53 und von dort in den Gehäuseinnenraum 48 und der zweite Unterkanal 52b zu einem im Gehäuse 50 vorgesehenen Transferkanal 45 führt, der den zweiten Unterkanal 52b mit dem im Common Rail 10 geführten Zuflusskanal 13 verbindet.

[0021] Die Durchflussmenge des dem Anschluss 51 durch eine hier nicht dargestellte Förderpumpe zugeführten Fördermediums wird durch ein in den Transferkanal 45 hineinragendes Saugdrosselventil 46 gesteuert, das mit einem am Gehäuse 40 montierten Stellorgan 47 verbunden ist. Diese Anordnung erfordert keine zusätzlichen Bauteile, sondern lediglich eine entsprechende Ausgestaltung der Aufnahmepartie am Gehäuse 40. Das in den Gehäuseinnenraum 48 geführte Fördermedium, das zur Schmierung der Antriebswelle 41 und des Plungers 24 dient, wird aus dem Gehäuse 40 durch einen Auslassanschluss 44 zusammen mit Fördermedium weggeführt, das gegebenenfalls in kleinen Mengen aus den Hochdruckpumpen 20, 20a ausgetreten ist.

[0022] Das in Fig. 1 gezeigte Hochdruckeinspritzsystem 1 funktioniert wie folgt. Stromabwärts des Saugdrosselventils 46 strömt das Fördermedium über den Transferkanal 45, den im Common Rail 10 vorgesehenen Zuflusskanal 13 und den im Kanalelement 30 vorgesehenen Einlasskanal 31 zum Einlassventil 33, das öffnet, sobald der Druck im Innenraum des Plungerzylinders 21, beim Ausfahren des Plungers 24 abnimmt. Beim Einfahren des Plungers 24 wird das in den

Innenraum 25 des Plungerzylinders 21 eingesaugte Fördermedium einerseits gegen das Einlassventil 33 gedrückt, welches den Einlasskanal 31 schliesst, und andererseits über den Auslasskanal 32 des Kanalelementes 30 zum Auslassventil 17 geführt, welches öffnet und das Fördermedium zum Druckraum 11 des Common Rails 10 passieren lässt. In Abhängigkeit der Drehzahl der Antriebswelle 41 wird daher Fördermedium in den Druckraum 11 des Common Rails 10 eingeführt.

[0023] Fig. 2 zeigt das Hochdruckeinspritzsystem 1 in einem Querschnitt längs der in Fig. 1 eingetragenen Linie II-II. Daraus ist ersichtlich, dass das Common Rail 10 durch Schrauben 60, die durch Bohrungen 61 im Common Rail 10 in Gewindebohrungen 62 des Gehäuses 40 eingedreht sind, mit diesem verbunden ist. Gut ersichtlich ist ferner die Montage des Plungerzylinders 21 und des Kanalelementes 30, die von der mit einem Innengewinde 71 mit dem Aussengewinde 16 der Anformung 15 verbundenen Überwurfmutter 70 umfasst und gehalten werden. Vorteilhaft ist insbesondere, dass die Vorspannkraft für die Abdichtung der an den Stirnflächen 34 und 35 des Kanalelementes 30 entstehenden Verbindungen durch den Innenflansch 72 der Überwurfmutter 70 über den gesamten Umfang gleichmässig auf den Aussenflansch 22 des Plungerzylinders 21 übertragen wird. Die dadurch entstehenden dichtstofflosen Dichtungen an den Stirnflächen 34 und 35 des Kanalelementes 30 verhindern das Hindurchtreten von Fluiden durch die Fugen der miteinander verbundenen Bauteile. Eine Erhöhung der Flächenpressung, durch die vorhandene Fugen geschlossen oder reduziert werden, erlaubt eine weitere Verbesserung der Abdichtung, so dass das Hochdruckeinspritzsystem 1 mit höheren Flüssigkeitsdrücken arbeiten kann.

[0024] Eine Erhöhung der Flächenpressung wird vorteilhaft mit dem in Fig. 3 und Fig. 5 gezeigten, vorzugsweise ausgestalteten Kanalelement 300 erzielt. Die Erhöhung der Flächenpressung wird erzielt in dem die Verbindungsflächen der miteinander verbundenen Bauteile reduziert wird. Wie in Fig. 3 und Fig. 5 gezeigt, werden vorzugsweise die an den Stirnseiten 340 und 350 des Kanalelementes 300 vorgesehenen Verbindungsflächen reduziert. Dies geschieht beispielsweise, indem kreisförmige Nuten 305, 306 vorzugsweise an den Rändern der Stirnseiten 340 und 350 in das Kanalelement 300 eingelassen werden. Selbstverständlich können auch die Stirnseiten der angrenzenden Bauteile 15, 21 entsprechend bearbeitet werden. Aus Fig. 4a und Fig. 5a, in denen die den Kanalelementen 30; 300 angepassten Stirnseiten des Plungerzylinders 21; 210 gezeigt sind, ist der unterschiedliche Verlauf der Flächenpressungen an den Verbindungsstellen für die beiden voneinander verschiedenen Ausgestaltungen des Kanalteils 30; 300 ersichtlich. Für das vorzugsweise ausgestaltete Kanalteil 300 wird eine deutlich höhere Flächenpressung und somit eine verbesserte Abdichtung der Verbindungsstellen erzielt.

[0025] Bei der Reduktion der Flächen der Stirnseiten 340 und 350 des Kanalelementes 300 sind natürlich die darin vorgesehenen Kanäle 31, 32 und Ventile 33 zu berücksichtigen. Eine Zentrierung bzw. eine Verschiebung dieser Teile 31, 32, 33 ins Zentrum der Stirnseiten 34, 35 des Kanalelementes 30 (siehe Fig. 5) erlaubt, breitere Nuten 305 in die Stirnseiten 34, 35 einzubringen und den Flächendruck weiter zu erhöhen.

[0026] Die Anordnung des in Fig. 3a gezeigten Einlassventils 330 innerhalb des Einlasskanals 310 erlaubt eine vorteilhaftere Zentrierung der Kanäle 310, 320 des Kanalelementes 300, da für das Einlassventil 330 kein zusätzlicher Platz benötigt wird. Ein Vergleich der Kanalelemente 30, 300 von Fig. 4 und Fig. 5 zeigt ferner, dass der Verlauf des mit dem Einlassventil 330 versehenen Einlasskanals 310 deutlich vereinfacht ist, woraus eine Reduktion des Herstellungsaufwandes des Kanalelementes 300 resultiert.

[0027] Das in Fig. 3a gezeigte Einlassventil 330 weist einen mit einem Kanal 332 versehenen Hohlenschaft 331 auf. Der Innenraum 332 des Hohlenschaft- bzw. Einlassventils 330 wird, sobald der Stempel 334 von seiner Auflagefläche abgehoben wird, durch Öffnungen 333 mit dem Innenraum 250 des Plungerzylinders 210 verbunden, so dass das Fluid bei abwärts gehendem Plunger 24 in den Zylinderraum 250 gelangen kann. Das Einlassventil 330, das auf der dem Stempel 334 abgewandten Seite eine Halterung 335 aufweist, die von einer in eine zylindrische Ausweitung 307 des Einlasskanals 310 eingesetzten Ventillfeder 336 nach oben gezogen wird, kann auch in weiteren Fördersystemen, unabhängig vom oben beschriebenen Hochdruckeinspritzsystem vorteilhaft verwendet werden.

[0028] Auch für das oben beschriebene Hochdruckeinspritzsystem 1 können verschiedene Ventile verwendet werden. Möglich ist die teilweise oder vollständige Aufnahme des in der Anformung vorgesehenen Auslassventils 17 in das Kanalelement 30 bzw. 300.

[0029] Zur einfachen Montage und präzisen Justierung relativ zur Anformung 15; 150 und zum Plungerzylinder 21; 210 kann das Kanalelement 30; 300 mit einem oder mehreren Bolzen 80 versehen werden, die wie in Fig. 6 gezeigt, in Bohrungen 81, 82 und 83 eingesetzt werden, die in der Anformung 15; 150, im Kanalelement 30; 300 und im Plungerzylinder 21; 210 vorgesehen sind.

[0030] In den Zeichnungen sind nur Kanalelemente 30, 300 dargestellt, die einen Einlass- und einen Auslasskanal 31; 310 bzw. 32; 320 aufweisen. Die Erfindung ist jedoch auch bei Systemen einsetzbar, in denen die Zufuhr von Brennstoff zur Hochdruckpumpe 20 nicht über das Common Rail und das Kanalelement, sondern z.B. durch eine mit der Hochdruckpumpe 20 direkt verbundene Leitung erfolgt.

[0031] Wie in Fig. 1a gezeigt, ist das erfindungsgemässe Hochdruckeinspritzsystem 1 mit verschiedenartigen Common Rails vorteilhaft einsetzbar. Das dort gezeigte Common Rail 10a weist einen verkürzten Körper und einen Hochdruckabgang 120 auf.

Patentansprüche

- 5 1. Hochdruckeinspritzsystem (1) für Verbrennungsmotoren mit einer einen Plungerzylinder (21, 210) aufweisenden Hochdruckpumpe (20, 20a) und mit einem ausgangsseitig des Plungerzylinders (21, 210) angeordneten Kanalelement (30, 300), welches einen sich zwischen seinen Stirnseiten (34, 340); 35, 350 erstreckenden und mit einem Förderraum (25, 250) des Plungerzylinders (21, 210) strömungsverbunden Auslasskanal (32, 320) und wenigstens Teile eines Auslassventiles (17, 330) aufweist, wobei die dem Plungerzylinder (21, 210) zugewandte erste Stirnseite (34, 340) des Kanalelementes (30, 300) zumindest teilweise als ebene Hochdruck-Dichtfläche ausgebildet ist und an einer ebenen Hochdruck-Dichtfläche des Plungerzylinders (21, 210) anliegt, und mit einem ausgangsseitig des Kanalelementes (30, 300) angeordneten Hochdruckleitungselement (10, 10a), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckleitungselement (10, 10a) eine ebene Hochdruck-Dichtfläche aufweist, welche an der zweiten, ebenfalls als ebene Hochdruck-Dichtfläche ausgebildeten Stirnseite (35, 350) des Kanalelementes (30, 300) anliegt, und dass das Kanalelement (30, 300) zwischen dem Plungerzylinder (21, 210) und dem Hochdruckleitungselement (10, 10a) eingespannt ist.
- 15 2. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plungerzylinder (21, 210) mit Hilfe eines Befestigungselementes (70), welches das Kanalelement (30, 300) umgreifend einerseits am Plungerzylinder (21, 210) und andererseits am Hochdruckleitungselement (10, 10a) angreift, mit dem Hochdruckleitungselement (10, 10a) verspannt ist.
- 20 3. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (70) eine Überwurfmutter ist, welche mit einem Innenflansch (72) am Plungerzylinder (21, 210) angreift und mit ihrem Gewinde (71) mit dem Hochdruckleitungselement (10, 10a) verschraubt ist.
- 25 4. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruck-Dichtfläche des Hochdruckleitungselement (10, 10a) an der Frontseite einer zylindrischen Anformung (15, 150) des Hochdruckleitungselement (10, 10a) ausgebildet ist, die ein Aussengewinde (16) aufweist, welches mit dem in der Überwurfmutter (70) vorgesehenen Innengewinde (71) zusammenwirkt.
- 30 5. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderraum (25, 250) der Hochdruckpumpe (20, 20a) in einem Zylinderraum des Plungerzylinders (21, 210) angeordnet und ausgangsseitig durch die erste Stirnseite (34, 340) des Kanalelementes (30, 300) begrenzt ist, wobei der Zylinderraum vorzugsweise einen konstanten Durchmesser aufweist.
- 35 6. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kanalelement (30, 300) einen sich zwischen den Stirnseiten (34, 340); 35, 350 erstreckenden Einlasskanal (31, 310) aufweist, der einerseits mit einem im Hochdruckleitungselement (10, 10a) verlaufenden Zuflusskanal (13) und andererseits mit dem Förderraum (25, 250) der Hochdruckpumpe (20, 20a) verbunden ist, und der vorzugsweise wenigstens Teile eines Einlassventils (33; 330) aufweist.
- 40 7. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlasskanal (310) des Kanalelementes (300) mit einem Einlassventil (330) versehen ist, das einen zur Leitung des Fördermediums geeigneten Hohlenschaft (331) sowie daran anschliessende Auslassöffnungen (333) aufweist.
- 45 8. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Aneinanderliegen von Hochdruck-Dichtflächen benachbarter Bauteile (21, 210; 300; 10) Kontaktflächen gebildet sind, und dass die Kontaktfläche zwischen dem Kanalelement (300) und dem Plungerzylinder (21, 210) auf der einen Seite und/oder die Kontaktfläche zwischen dem Kanalelement (300) und der Anformung (15, 150) des Hochdruckleitungselement (10, 10a) auf der anderen Seite, kleiner ist als parallel zur Kontaktfläche liegende Querschnittsflächen der einander in der Kontaktfläche berührenden Bauteile (21, 210; 300; 10, 10a).
- 50 9. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem Hochdruckleitungselement (10, 10a) dicht verbundenes Gehäuse (40) mit einem Gehäuseinnenraum (48) vorgesehen ist, in dem die Hochdruckpumpe (20, 20a) und zumindest teilweise deren Antrieb (41, 42) angeordnet sind, wobei zur Schmierung von Antriebs- und Pumpenelementen ein Fördermedium vorzugsweise ein Teil des für den Verbrennungsmotor bestimmten Brennstoffs in den Gehäuseinnenraum (48) eingeführt wird.
- 55 10. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einer Hochdruckpumpe (20, 20a), mit einem

Gehäuse (40) und mit einem ausgangsseitig der Hochdruckpumpe (20, 20a) angeordneten Hochdruckleitungselement (10, 10a), **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Wand des Gehäuses (40) ein mit dem Förderraum (25, 250) Hochdruckpumpe (20, 20a) verbundener Transferkanal (45) für ein Fördermedium vorgesehen ist, dessen Durchflussmenge mittels eines Saugdrosselorgans mit Saugdrosselventil (46) und Stellorgan (47) regelbar ist, welches vorzugsweise am Gehäuse (40) befestigt ist.

11. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plungerzylinder (210), das Kanalelement (300) und die Anformung (150) mit Bohrungen (81, 82, 83) versehen sind, in die ein zur Ausrichtung dieser Teile (150, 210, 300) dienender Bolzen (80) eingefügt ist.

12. Hochdruckeinspritzsystem (1) nach einen der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckleitungselement (10) ein Common Rail (10) ist.

Claims

1. A high pressure injection system (1) for internal combustion engines with a high pressure pump ((20, 20a) exhibiting a plunger cylinder (21, 210) and with a duct element (30, 300) arranged on the output side of the plunger cylinder (21, 210), which duct element exhibits an outlet duct (32, 320) extending between its front sides (34, 340; 35, 350) and flow-connected to a feed space (25, 250) of the plunger cylinder (21, 210) and at least parts of an outlet valve (17, 330), wherein the first front side (34, 340) of the duct element (30, 300) facing the plunger cylinder (21, 210) is at least partially designed as a flat high pressure sealing face and rests on a flat high pressure sealing face of the plunger cylinder (21, 210), and with a high pressure pipe element (10, 10a) arranged on the output side of the duct element (30, 300), **characterised in that** the high pressure pipe element (10, 10a) exhibits a flat high pressure sealing face which rests on the second front side (35, 350) of the duct element (30, 300) also designed as a flat high pressure sealing face, and **in that** the duct element (30, 300) is clamped between the plunger cylinder (21, 210) and the high pressure pipe element (10, 10a).

2. The high pressure injection system (1) according to claim 1, **characterised in that** the plunger cylinder (21, 210) is clamped with the high pressure pipe element (10, 10a) by means of a fastening element (70) which encloses the duct element (30, 300) on the plunger cylinder (21, 210) on one side, and on the high pressure pipe element (10, 10a) on the other side.

3. The high pressure injection system (1) according to claim 2, **characterised in that** the fastening element (70) is a cap nut which grips with its inner flange (72) on the plunger cylinder (21, 210) and is screwed with its thread 71) to the high pressure pipe element (10, 10a).

4. The high pressure injection (1) according to claim 3, **characterised in that** the high pressure sealing face of the high pressure pipe element (10, 10a) is formed on the front side of a cylindrically shaped portion (15, 150) of the high pressure pipe element (10, 10a), which cylindrically shaped portion exhibits a male thread (16) which interacts with the female thread (71) provided in the cap nut (70).

5. The high pressure injection system (1) according to any one claims 1 to 4, **characterized in that** the feed space (25, 250) of the high pressure pump (20, 20a) is arranged in a cylinder space of the plunger cylinder (21, 210) and is limited on the output side by the first front side (34, 340) of the duct element (30, 300), wherein the cylinder space preferably exhibits a constant diameter.

6. The high pressure injection system (1) according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the duct element (30, 300) exhibits an inlet duct (31, 310) extending between the front sides (34, 340; 35, 350), which inlet duct is connected on one side to a supply duct (13) running in the high pressure pipe element (10, 10a) and on the other side to the feed space (25, 250) of the high pressure pump (20, 20a), and which exhibits preferably at least parts of an inlet valve (33, 330).

7. The high pressure injection system (1) according to claim 6, **characterized in that** the inlet duct (310) of the duct element (300) is provided with an inlet valve (330) which exhibits a hollow shaft (331) suitable for guiding the feed medium and outlet ports (333) connecting to it.

8. The high pressure injection system (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** contact faces

EP 1 101 931 B1

are formed by the mutual contact of high pressure sealing faces of adjacent components (21, 210; 300; 10), and **in that** the contact face between the duct element (300) and the plunger cylinder (21, 210) on one side and/or the contact face between the duct element (300) and the cylindrically shaped portion (15, 150) of the high pressure pipe element (10, 10a) on the other side is smaller than cross-sectional faces of the components (21, 210; 300; 10, 10a) touching each other in the contact face, which cross-sectional faces lie parallel with the contact face.

- 5
9. The high pressure injection system (1) according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** a housing (40) tightly connected to the high pressure pipe element (10, 10a) is provided with a housing interior (48) in which are arranged the high pressure pump (20, 20a) and at least partially its drive (41, 42), wherein a feed medium, preferably some of the fuel intended for the internal combustion engine, is fed into the housing interior (48) to lubricate drive and pump elements.
- 10
10. The high pressure injection system (1) according to any one of claims 1 to 9, with a high pressure pump (20, 20a), with a housing (40) and with a high pressure pipe element (10, 10a) arranged on the output side of the high pressure pump (20, 20a), **characterised in that** a transfer duct (45) connected to the feed space (25, 250) of the high pressure pump (20, 20a) for a feed medium is provided in a wall of the housing (40), the flow rate through which transfer duct can be regulated by means of a suction throttle mechanism with a suction throttle valve (46) and an adjusting mechanism (47) which is preferably fastened to the housing (40).
- 15
11. The high pressure injection system (1) according to claim 4, **characterised in that** the plunger cylinder (210), the duct element (300) and the cylindrically shaped portion (150) are provided with holes (81, 82, 83) into which is inserted a bolt (80) serving to align these parts (150, 210, 300).
- 20
12. The high pressure injection system (1) according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the high pressure pipe element (10) is a common rail (10).
- 25

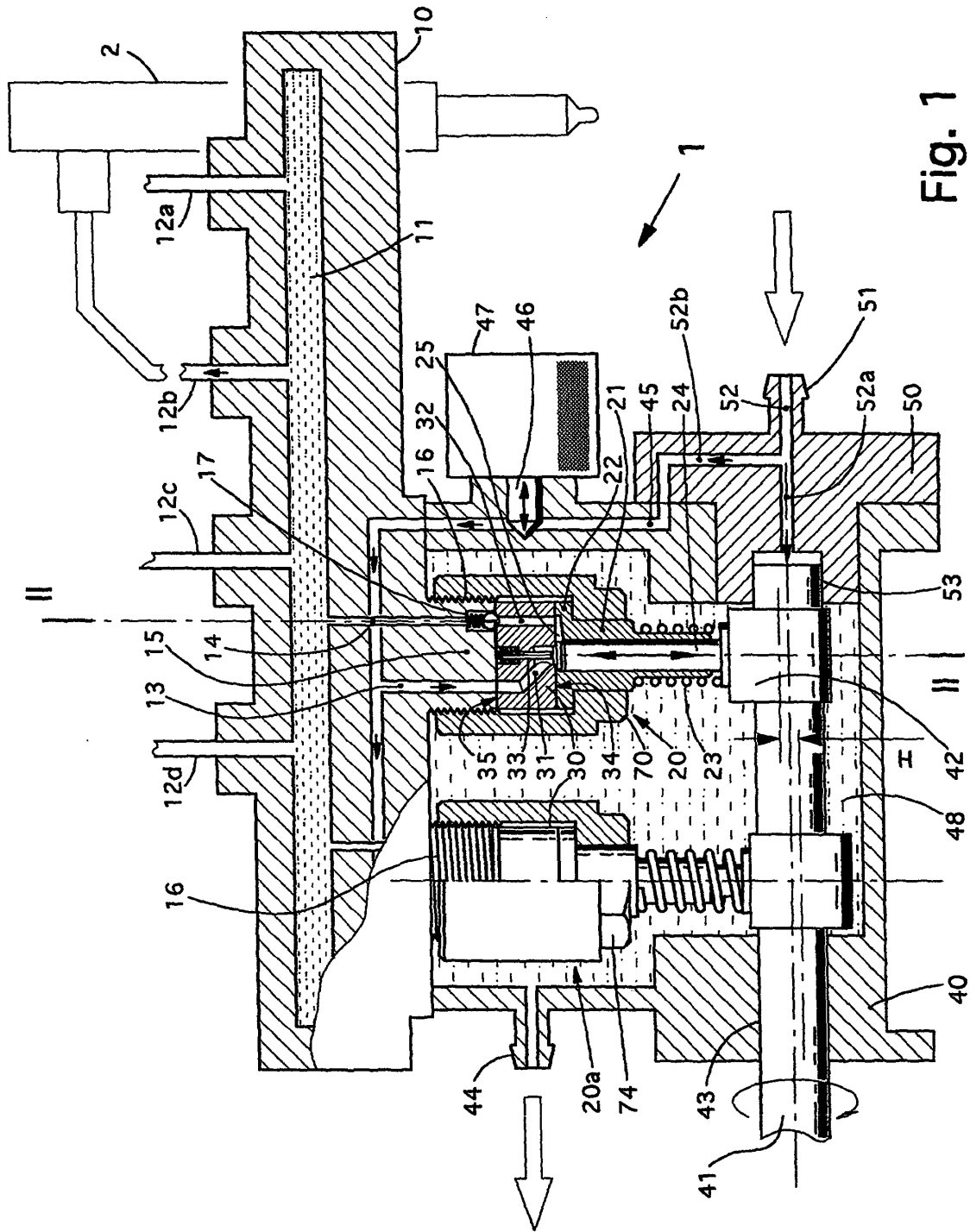
Revendications

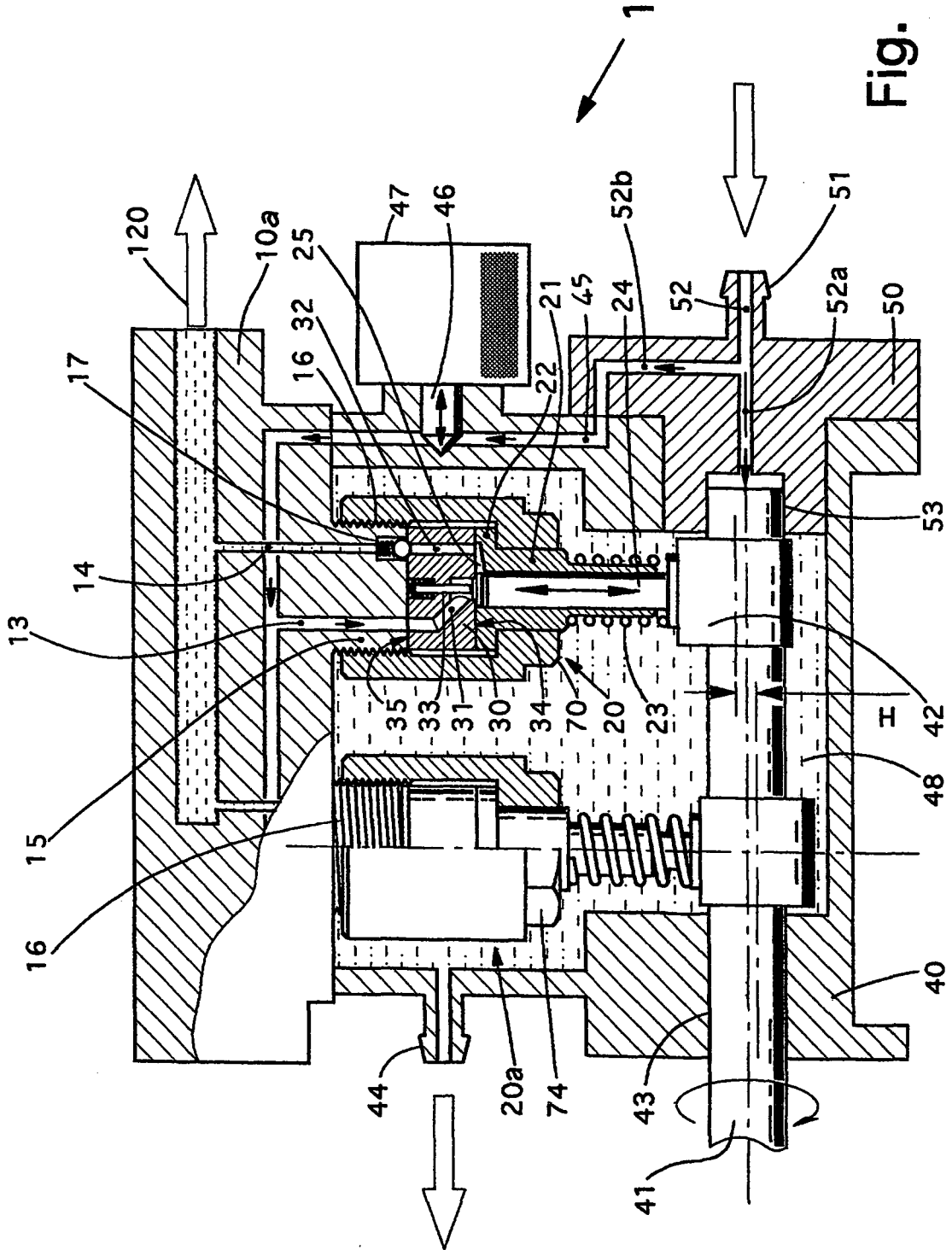
- 30
1. Système d'injection à haute pression (1) pour des moteurs à combustion avec une pompe à haute pression (20, 20a) qui présente un cylindre plongeur (21, 210) et avec un élément de canal (30, 300) disposé côté sortie du cylindre plongeur (21, 210), lequel élément de canal présente un canal d'évacuation (32, 320) s'étendant entre ses côtés avant (34, 340 ; 35, 350) et relié en écoulement à un espace de transport (25, 250) du cylindre plongeur (21, 210) et au moins des parties d'une vanne d'évacuation (17, 330), le premier côté avant (34, 340), tourné vers le cylindre plongeur (21, 210), de l'élément de canal (30, 300) étant conçu au moins partiellement comme une surface d'étanchéité à haute pression plane et s'appuyant sur une surface d'étanchéité à haute pression plane du cylindre plongeur (21, 210), et avec un élément de conduite à haute pression (10, 10a) disposé côté sortie de l'élément de canal (30, 300), **caractérisé en ce que** l'élément de conduite à haute pression (10, 10a) présente une surface d'étanchéité à haute pression plane, laquelle s'appuie sur le second côté avant (35, 350) également conçu comme une surface d'étanchéité à haute pression plane de l'élément de canal (30, 300) et **en ce que** l'élément de canal (30, 300) est serré entre le cylindre plongeur (21, 210) et l'élément de conduite à haute pression (10, 10a).
- 35
2. Système d'injection à haute pression (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre plongeur (21, 210) est tendu à l'aide d'un élément de fixation (70), qui s'applique en entourant l'élément de canal (30, 300) d'une part sur le cylindre plongeur (21, 210) et d'autre part sur l'élément de conduite à haute pression (10, 10a), avec l'élément de conduite à haute pression (10, 10a).
- 40
3. Système d'injection à haute pression (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (70) est un écrou raccord, qui s'applique avec une bride intérieure (72) sur le cylindre plongeur (21, 210) et est vissé avec son filetage (71) avec l'élément de conduite à haute pression (10, 10a).
- 45
4. Système d'injection à haute pression (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la surface d'étanchéité à haute pression de l'élément de conduite à haute pression (10, 10a) est réalisée sur le côté avant d'une partie formée (15, 150) cylindrique de l'élément de conduite à haute pression (10, 10a), qui présente un filetage extérieur (16), lequel coopère avec le filetage intérieur (71) prévu sur l'écrou raccord (70).
- 50
5. Système d'injection à haute pression (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'espace de transport (25, 250) de la pompe à haute pression (20, 20a) est disposé dans un espace de cylindre du
- 55

EP 1 101 931 B1

cylindre plongeur (21, 210) et est délimité côté sortie par le premier côté avant (34, 340) de l'élément de canal (30, 300), l'espace de cylindre présentant de préférence un diamètre constant.

- 5
6. Système d'injection à haute pression (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de canal (30, 300) présente un canal d'entrée (31, 310) s'étendant entre les côtés avant (34, 340 ; 35, 350), qui est relié d'une part par un canal d'arrivée (13) agencé dans l'élément de conduite à haute pression (10, 10a) et d'autre part à l'espace de transport (25, 250) de la pompe à haute pression (20, 20a), et qui présente de préférence au moins des parties d'une vanne d'entrée (33 ; 330).
- 10
7. Système d'injection à haute pression (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le canal d'entrée (310) de l'élément de canal (300) est doté d'une vanne d'entrée (330), qui présente une tige creuse (331) appropriée pour la conduite du fluide de transport ainsi que des ouvertures de sortie (333) se raccordant à cette tige.
- 15
8. Système d'injection à haute pression (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** des surfaces de contact sont formées par l'appui l'une sur l'autre des surfaces d'étanchéité à haute pression de composants (21 ; 210, 300 ; 10) voisins et **en ce que** la surface de contact entre l'élément de canal (300) et le cylindre plongeur (21, 210) sur un côté et/ou la surface de contact entre l'élément de canal (300) et la partie formée (15, 150) de l'élément de conduite à haute pression (10, 10a) sur l'autre côté est inférieure à des surfaces de section, disposées parallèlement à la surface de contact, des composants (21 ; 210, 300 ; 10, 10a) qui se touchent dans la
- 20
9. Système d'injection à haute pression (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'un** boîtier (40) relié de façon étanche à l'élément de conduite à haute pression (10, 10a) est prévu avec un espace intérieur de boîtier (48), dans lequel sont disposés la pompe à haute pression (20, 20a) et au moins partiellement son entraînement (41, 42), un fluide de transport, de préférence une partie du combustible destinée au moteur à combustion étant introduite dans l'espace intérieur de boîtier (48) pour le graissage d'éléments d'entraînement et d'éléments de pompe.
- 25
10. Système d'injection à haute pression (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 avec une pompe à haute pression (20, 20a) avec un boîtier (40) et avec un élément de conduite à haute pression (10, 10a) disposé côté sortie de la pompe à haute pression (20, 20a), **caractérisé en ce que** dans une paroi du boîtier (40) est prévu un canal de transfert (45) relié à l'espace de transport (25, 250) de la pompe à haute pression (20, 20a) pour un fluide de transport, dont le débit peut être réglé au moyen d'un organe d'étranglement d'aspiration avec vanne d'étranglement d'aspiration (46) et actionneur (47), qui est fixé de préférence sur le boîtier (40).
- 30
- 35
11. Système d'injection à haute pression (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le cylindre plongeur (210), l'élément de canal (300) et la partie formée (150) sont dotés de perçages (81, 82, 83), dans lesquels est inséré un boulon (80) servant à l'orientation de ces parties (150, 210, 300).
- 40
12. Système d'injection à haute pression (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément de conduite à haute pression (10) est une rampe d'injection commune (10).
- 45
- 50
- 55





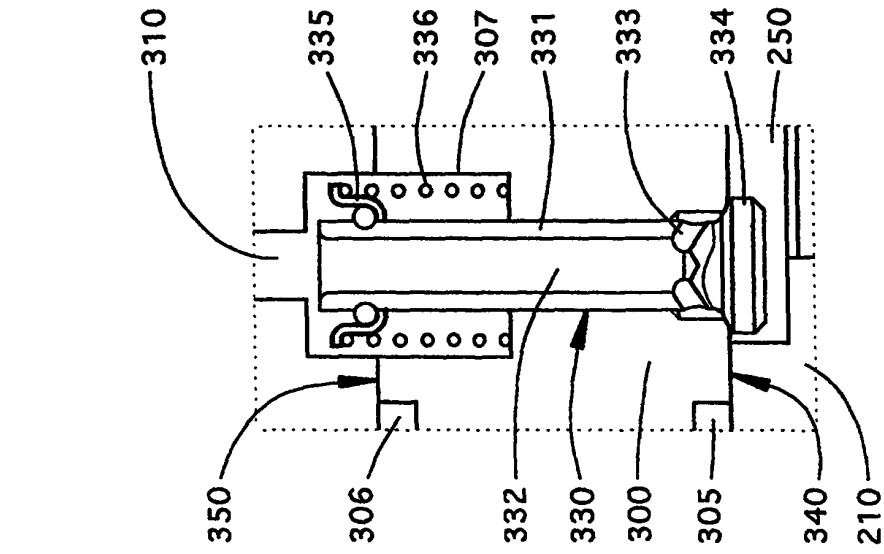


Fig. 3a

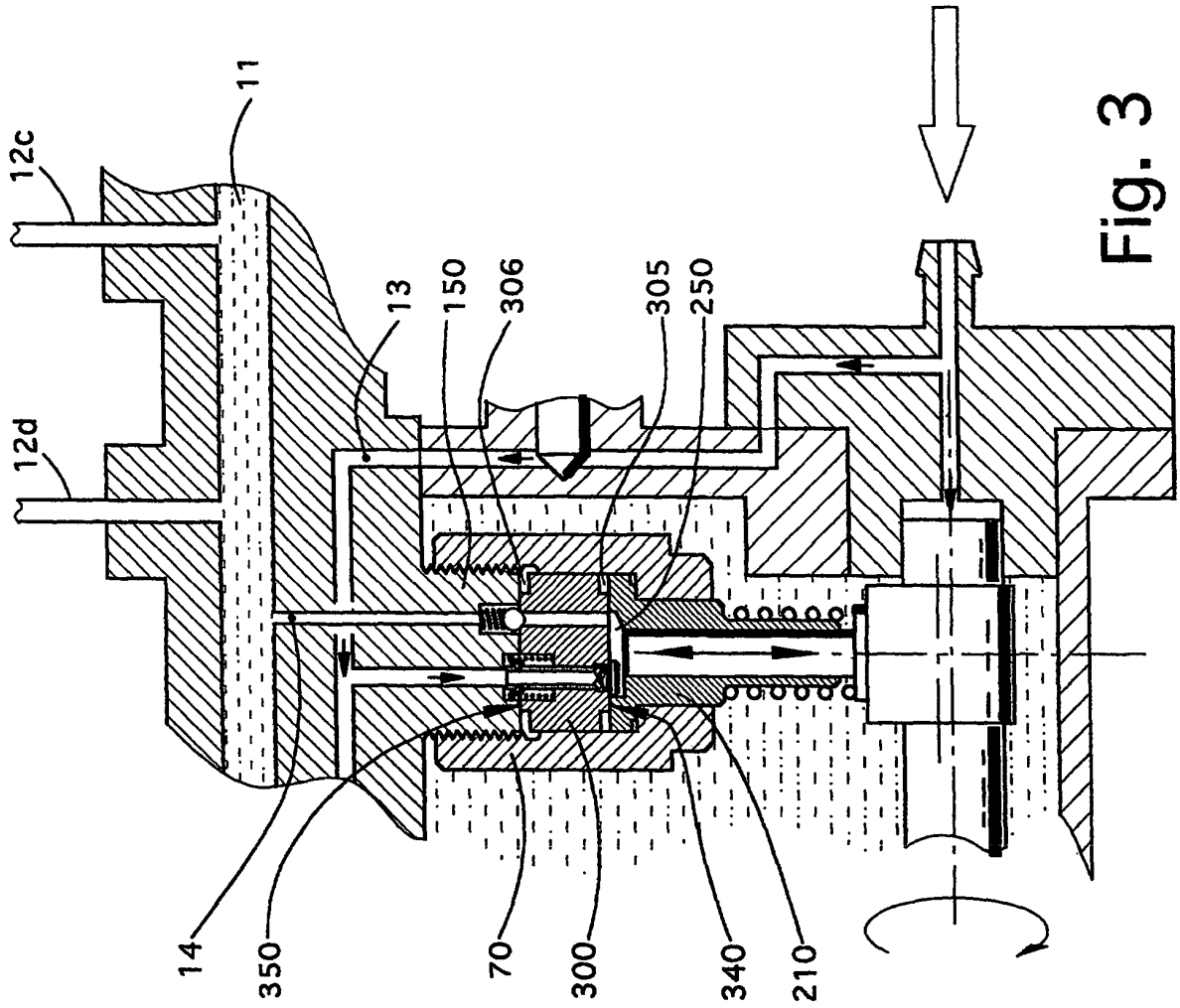


Fig. 3

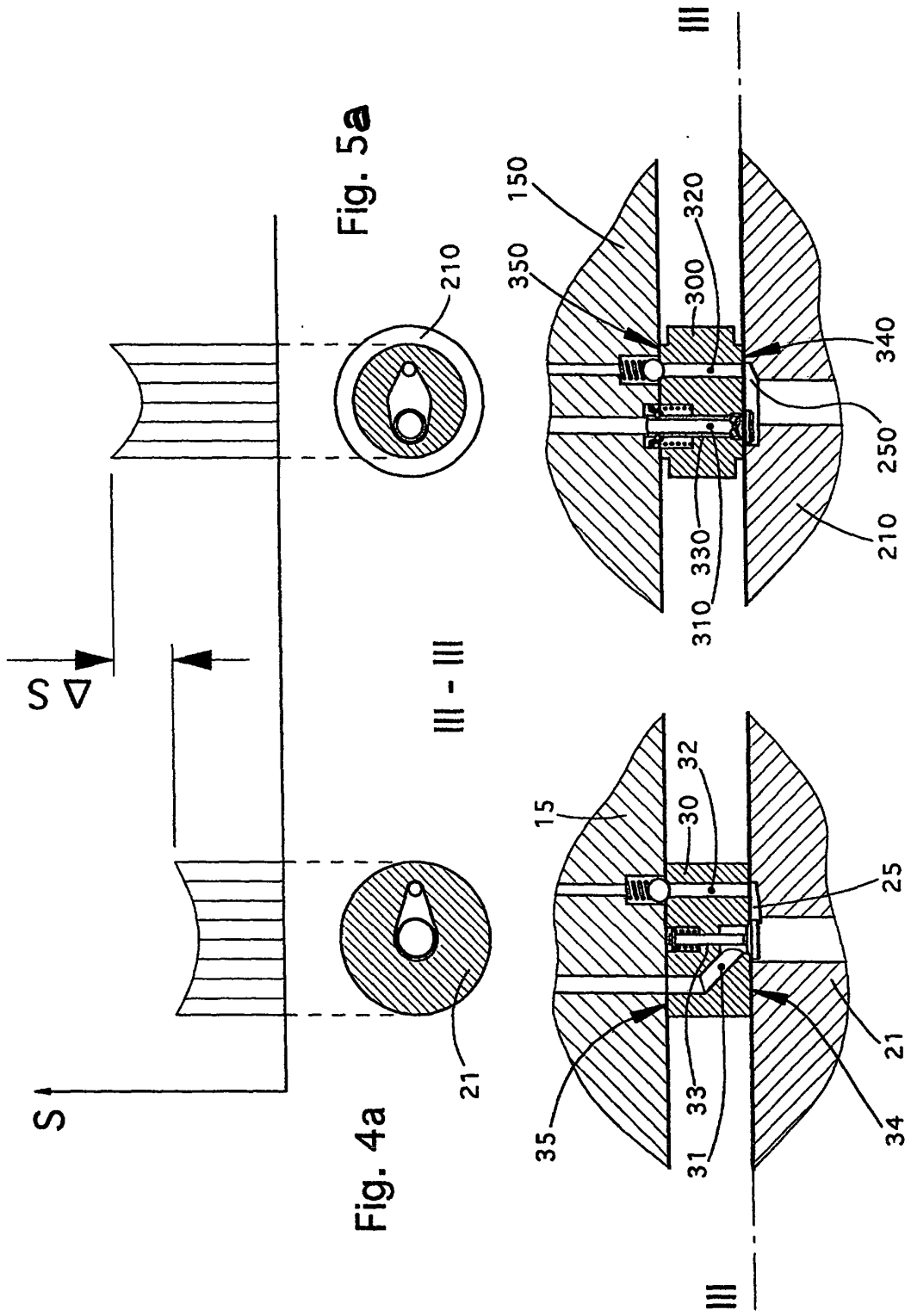


Fig. 4a

Fig. 5a

Fig. 5

Fig. 4

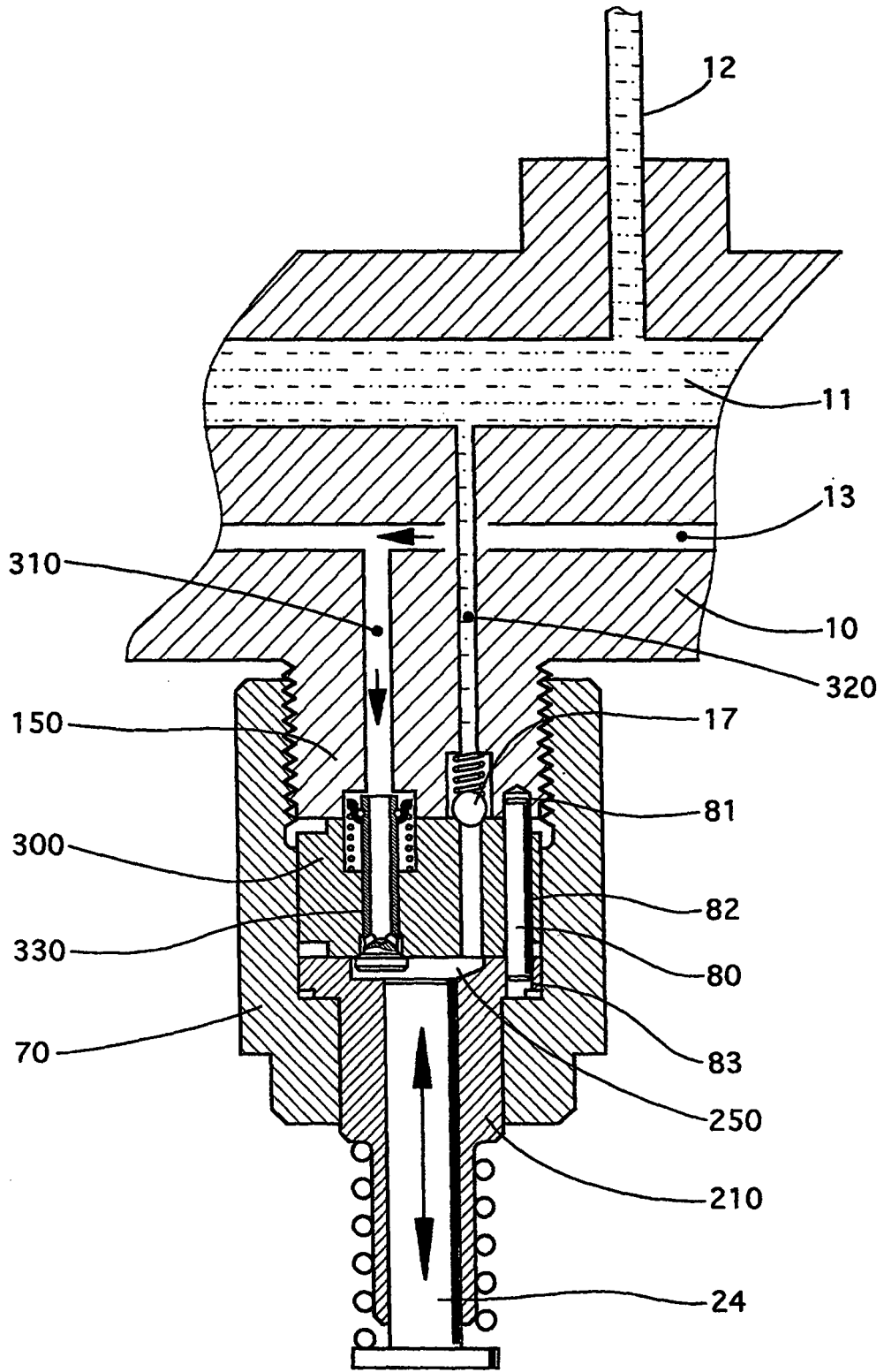


Fig. 6