



(11)

EP 3 857 047 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2024 Patentblatt 2024/32

(21) Anmeldenummer: **19759324.7**

(22) Anmeldetag: **21.08.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F02M 55/02 ^(2006.01) **F02M 59/20** ^(2006.01)
F02M 59/46 ^(2006.01) **F02M 63/00** ^(2006.01)
F02M 59/34 ^(2006.01) **F02M 59/36** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F02M 55/025; F02D 41/3854; F02M 59/205;
F02M 59/34; F02M 59/366; F02M 59/466;
F02M 63/005; F02M 2200/85

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/072317

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/064225 (02.04.2020 Gazette 2020/14)

(54) **COMMON RAIL FÜR EINE BRENNSTOFFEINSPRITZVORRICHTUNG**

COMMON RAIL FOR A FUEL INJECTION DEVICE

RAMPE DE DISTRIBUTION POUR UN DISPOSITIF D'INJECTION DE COMBUSTIBLE

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

(30) Priorität: **27.09.2018 CH 11762018**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(73) Patentinhaber: **Ganser-Hydromag AG**
6315 Oberägeri (CH)

(72) Erfinder:
• **GANSER, Marco**
6315 Oberägeri (CH)
• **HAEFELI, Richard**
9907 Stettfurt (CH)

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG**
Bellerivestrasse 20
Postfach
8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 102008 040 901 DE-B3- 102013 220 788
US-A- 5 626 121

EP 3 857 047 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Common Rail für eine Vorrichtung zum intermittierenden Einspritzen von unter Hochdruck stehendem Brennstoff in Brennräume einer Verbrennungskraftmaschine, wobei die Vorrichtung eine Hochdruckförderpumpe für Brennstoff, umfassend einen Niederdruckeingang und einen Hochdruckausgang, und Einspritzventile aufweist, gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein Common Rail dieser Art ist beispielsweise im Artikel "3. Generation Pkw-Common-Rail von Bosch mit Piezo-Inline-Injektoren" in der Zeitschrift MTZ 3/2004 Jahrgang 65, Seiten 180 bis 189 offenbart. Die bekannte Vorrichtung weist eine mengengeregelte Hochdruckpumpe auf, welche den Hochdruckspeicherraum in zwei rohrförmigen Railkörpern des Common Rails mit unter Hochdruck stehendem Brennstoff speist. Die Hochdruckauslässe der Railkörper sind mit den Einspritzventilen verbunden. An einer axialen Stirnseite eines Railkörpers ist ein Druckregelventil und an der gegenüberliegenden axialen Stirnseite des Railkörpers ist ein Raildrucksensor angeordnet.

[0003] Das Dokument US 5 626 121 A beschreibt eine Kraftstoffpumpe für ein Hochdruck-Kraftstoffeinspritzsystem, umfassend eine Hochdruck-Kraftstoffpumpe zum Zuführen von Hochdruck-Kraftstoff zu Injektoren zum Einspritzen von Hochdruck-Kraftstoff in Zylinder eines Motors und ein Druckregelventil zum Steuern des Kraftstoffdrucks der Hochdruck-Kraftstoffpumpe, wobei die Hochdruck-Kraftstoffpumpe und das Druckregelventil integriert sind, um eine Pumpeneinheit zu bilden, und die Pumpeneinheit zur Montage am Motor angepasst ist. Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe umfasst einen Deckel, ein Pumpengehäuse und einen Flansch, und das Druckregelventil weist ein Einheitsgehäuse auf, das einstückig mit dem Deckel der Hochdruck-Kraftstoffpumpe ausgebildet ist.

[0004] Weiter offenbart das Dokument WO 95/13474 eine Steuereinrichtung für eine Füllgrad-Verstellpumpe, bei welcher ein Saugdrosselventil als Treibstoffmengenregelventil für die Hochdruckförderpumpe dient. Auch elektrisch angesteuerte Saugdrosselventile zur Treibstoffmengenregelung von Common Rail Einspritzvorrichtungen sind allgemein bekannt.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Common Rail derart weiterzubilden, dass ein kompakter und revisionsfreundlicher Aufbau gegeben ist.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Common Rail mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das Common Rail weist einen Railkörper auf, welcher einen Hochdruckspeicherraum, einen mit dem Hochdruckspeicherraum verbundenen Hochdruckeinlass und mit dem Hochdruckspeicherraum verbundene Hochdruckauslässe aufweist. Der Hochdruckeinlass ist dazu bestimmt, mit einem Hochdruckausgang einer Hochdruckförderpumpe verbunden zu sein, welche das Common Rail mit unter Hochdruck stehendem Brennstoff versorgt. Die

Hochdruckauslässe sind dazu bestimmt, mit Einspritzventilen verbunden zu sein, mit welchen in bekannter Art und Weise unter Hochdruck stehender Brennstoff in Brennräume einer Verbrennungskraftmaschine intermittierend eingespritzt wird.

[0007] Der Hochdruckausgang der Hochdruckförderpumpe ist mit dem Hochdruckeinlass des Railkörpers bevorzugt über eine Hochdruckspeiseleitung verbunden, während die Hochdruckauslässe des Railkörpers bevorzugt über Hochdruckverbindungsleitungen mit den zugeordneten Einspritzventilen verbunden sind.

[0008] Erfindungsgemäss ist am Railkörper ein Treibstoffmengenregelventil zur Regelung der von der Hochdruckförderpumpe angesaugten Brennstoffmenge angeordnet. Bevorzugt ist das Treibstoffmengenregelventil als elektrisch gesteuertes Saugdrosselventil ausgebildet. Das Treibstoffmengenregelventil ist zwischen einem Niederdruckspeiseeinlass des Railkörpers und einem Niederdruckspeiseauslass des Railkörpers geschaltet. Der Niederdruckspeiseeinlass ist dazu bestimmt, an eine Niederdruckspeiseleitung angeschlossen zu sein, welche unter Niederdruck von üblicherweise 2 bis 10 bar stehenden Brennstoff aus einem Brennstoffspeichertank zuführt. Der Niederdruckspeiseauslass ist dazu bestimmt, mit einem Niederdruckeingang der Hochdruckförderpumpe verbunden zu sein, dies vorzugsweise über eine Niederdruckverbindungsleitung.

[0009] Gegenüber dem Stand der Technik ist das Treibstoffmengenregelventil nicht mehr in die Hochdruckförderpumpe integriert, sondern dem Common Rail zugeordnet. Dies ermöglicht einerseits einen vereinfachten Aufbau der Hochdruckförderpumpe und andererseits eine ausgezeichnete Zugänglichkeit zum Treibstoffmengenregelventil.

[0010] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass im Railkörper eine Niederdruckverbindung zwischen dem Niederdruckspeiseeinlass und dem Niederdruckspeiseauslass ausgebildet ist, in welche das Treibstoffmengenregelventil geschaltet ist. Der Niederdruckspeiseeinlass, der Niederdruckspeiseauslass und die Niederdruckverbindungsleitung sind selbstredend vom Hochdruckspeicherraum getrennt.

[0011] Bevorzugt ist am Railkörper weiter mindestens ein Drucksensor angeordnet, welcher der Messung des Drucks des Brennstoffs im Hochdruckspeicherraum dient.

[0012] Bevorzugt ist am Railkörper ein Drucksteuerventil angeordnet, welches zwischen den Hochdruckspeicherraum und einen Rücklaufauslass des Railkörpers geschaltet ist. Das Drucksteuerventil dient bevorzugt der Reduktion des Drucks des Brennstoffs im Hochdruckspeicherraum bei rascher Reduktion der von der Verbrennungskraftmaschine verlangten Leistung.

[0013] Der Rücklaufauslass ist bevorzugt über eine Rücklaufleitung mit dem Brennstoffspeichertank verbunden.

[0014] Bevorzugt ist am Railkörper ebenfalls ein bevorzugt mechanisches Überdruckventil angeordnet, wel-

ches ebenfalls zwischen den Hochdruckspeicherraum und den Rücklaufauslass geschaltet ist. Das Überdruckventil dient als Sicherheitselement für den Fall, dass ein maximal zulässiger Druck des Brennstoffs im Hochdruckspeicherraum überschritten werden sollte.

[0015] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Treibstoffmengenregelventil, der Drucksensor und das Drucksteuerventil dazu bestimmt sind, elektrisch mit einer Steuereinrichtung verbunden zu sein.

[0016] Bevorzugt weist der Railkörper eine wenigstens annähernd ebene Steuerfläche auf. An dieser ist das Treibstoffmengenregelventil angeordnet. Weiter sind an dieser Steuerfläche auch der Drucksensor beziehungsweise die Drucksensoren, das Drucksteuerventil und das Überdruckventil angeordnet, falls diese vorhanden sind. Diese Ausführungsform führt zu einem kompakten, wartungsfreundlichen Aufbau.

[0017] Bevorzugt weist der Railkörper auch eine wenigstens annähernd ebene Anschlussfläche auf, wobei der Niederdruckspeiseeinlass und der Niederdruckspeiseauslass, als auch der Hochdruckeinlass und die Hochdruckauslässe auf der Seite dieser Anschlussfläche in dieser angeordnet sind. Falls ein Rückflussauslass vorhanden ist, ist auch dieser bevorzugt auf der Seite der Anschlussfläche in dieser angeordnet. Diese Ausführungsform führt dazu, dass sämtliche hydraulischen Anschlüsse des Railkörpers sich im Bereich der Anschlussfläche befinden. Auch dies führt zu einem kompakten und servicefreundlichen Aufbau.

[0018] Bevorzugt weist der Railkörper eine wenigstens annähernd quaderförmige Ausbildung auf. Bevorzugt befinden sich die Steuerfläche und die Anschlussfläche auf voneinander abgewandten Seiten des Railkörpers, wobei die Steuerfläche und die Anschlussfläche wenigstens annähernd parallel zueinander verlaufen. Diese Ausführungsform wird bevorzugt bei V-Motoren eingesetzt, wobei das Common Rail bevorzugt zwischen den beiden Zylinderbänken an der Struktur der Verbrennungskraftmaschine befestigt ist, dies direkt oder bevorzugt über einen Schutzdeckel, wie dies weiter unten beschrieben ist. Bevorzugt befindet sich die Anschlussfläche auf der der Struktur der Verbrennungskraftmaschine abgewandten Seite, sodass alle Hydraulikanschlüsse frei zugänglich sind.

[0019] Bei einem Reihenmotor bietet sich bevorzugt auch die Möglichkeit, die Anschlussfläche obenliegend, zylinderkopfseitig anzuordnen und die Steuerfläche auf der der Motorenstruktur abgewandten, freiliegenden Seite vorzusehen. Auch hier ist es jedoch möglich, die Steuerfläche gegenüberliegend der Anschlussfläche auf der untenliegenden Seite des Rail Gehäuses vorzusehen.

[0020] Bevorzugt ist der Railkörper durch einen einstückigen, integralen Körper gebildet, beispielsweise einen Stahlkörper.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform sind der Hochdruckeinlass sowie alle oder ein Teil der Hochdruckauslässe in einer geradlinigen ersten Anschlussreihe in Längsrichtung des Railkörpers hintereinander

angeordnet. Bevorzugt sind dabei der Niederdruckspeiseeinlass sowie der Niederdruckspeiseauslass und, falls vorhanden, der Rücklaufauslass in einer geradlinigen zweiten Anschlussreihe ebenfalls in Längsrichtung hintereinander angeordnet. Die erste Anschlussreihe und die zweite Anschlussreihe sind somit wenigstens annähernd parallel zueinander ausgerichtet. Falls sich nicht alle Hochdruckanschlüsse in der ersten Anschlussreihe befinden, ist bevorzugt eine geradlinige dritte Anschlussreihe vorgesehen, in welcher die nicht in der ersten Anschlussreihe vorhandenen Hochdruckauslässe in Längsrichtung hintereinander angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform befindet sich die zweite Anschlussreihe bevorzugt mittig zwischen der ersten und der dritten Anschlussreihe. Diese Ausführungsform wird bevorzugt bei V-Motoren angewendet.

[0022] Bevorzugt sind das Treibstoffmengenregelventil und, falls vorhanden, der Drucksensor beziehungsweise die Drucksensoren, das Drucksteuerventil und das Überdruckventil in einer geradlinigen Steuerreihe in Längsrichtung hintereinander angeordnet. Bevorzugt befindet sich die Steuerreihe und die zweite Anschlussreihe in einer Längsmittlebene des Railkörpers.

[0023] Der Speicherraum ist bevorzugt durch eine in Längsrichtung durch den Railkörper hindurchverlaufende Längsbohrung begrenzt, welche an beiden Enden, beispielsweise mittels Verschlusschrauben, verschlossen ist. Vom Hochdruckeinlass sowie von den zugeordneten Hochdruckauslässen führen zur Längsbohrung Anschlussverbindungsbohrungen, welche jedoch im Querschnitt kleiner ausgebildet sind als die Längsbohrung. Bevorzugt befinden sich die Achsen der Längsbohrung und der Anschlussverbindungsbohrungen in derselben Ebene, in welcher sich die erste Anschlussreihe befindet, wobei diese Ebene bevorzugt parallel zur Längsmittlebene des Railkörpers und wenigstens annähernd rechtwinklig zur Anschlussfläche verläuft.

[0024] Falls eine dritte Anschlussreihe vorhanden ist, ist bevorzugt eine in Längsrichtung durch den Railkörper hindurch verlaufende, an beiden Enden verschlossene zweite Längsbohrung vorhanden, zu welcher von den zugeordneten Hochdruckauslässen ausgehende, im Querschnitt kleinere weitere Anschlussverbindungsbohrungen führen. Die beiden parallelen Längsbohrungen sind dabei bevorzugt über eine rechtwinklig zur Längsmittlebene verlaufende Verbindungsbohrung miteinander strömungsmässig verbunden.

[0025] Bei dieser Ausführungsform sind bevorzugt der ersten Anschlussreihe der Hochdruckeinlass und die Hälfte der Hochdruckauslässe zugeordnet, während die andere Hälfte der Hochdruckauslässe der dritten Anschlussreihe zugeordnet sind. Dies bietet einerseits eine gute Zugänglichkeit und andererseits die Möglichkeit für kurze Hochdruckverbindungsleitungen zwischen den Hochdruckanschlüssen und den Einspritzventilen. Weiter ist Dank der wenigstens annähernd quaderförmigen Ausführungsform des Railkörpers und den Längsbohrungen sowie Querbohrungen eine einfache spanabhe-

bende Herstellung ermöglicht.

[0026] Die genannte Längsbohrung kann als Sachlockbohrung beziehungsweise die genannten Längsbohrungen können als Sachlockbohrungen ausgebildet sein. Entsprechend ist nur jeweils an einem Ende ein beispielsweise durch eine Verschlusschraube gebildeter Verschluss vorzusehen.

[0027] Wie bereits weiter oben erwähnt, ist bevorzugt ein am Railkörper angeordneter Schutzdeckel vorhanden, welcher das Treibstoffmengenregelventil sowie den Drucksensor, das Drucksteuerventil und das Überdruckventil, falls diese vorhanden sind, gegen die Umgebung schützend umgibt. Somit sind die Steuer- und Messelemente (wie das Treibstoffmengenregelventil sowie das Drucksteuerventil und der Drucksensor beziehungsweise die Drucksensoren) sowie Sicherheitselemente (wie das Überdruckventil) vom Schutzdeckel gegen die raue Umgebung geschützt.

[0028] Bevorzugt liegt im montierten Zustand der Schutzdeckel mit seiner dem Railkörper abgewandten Deckelseite an der Struktur der Verbrennungskraftmaschine an und ist dabei der Railkörper mittels Schrauben an der Struktur befestigt, wobei die Schrauben ausserhalb des Schutzdeckels oder durch diesen hindurch verlaufen. Dies ermöglicht einerseits für die Steuer- und Messelemente sowie Sicherheitselemente einen ausgezeichneten Schutz und andererseits eine einfache Montage an der Struktur der Verbrennungskraftmaschine sowie einen freien Zugang zu den hydraulischen Anschlüssen.

[0029] Bevorzugt ist am Schutzdeckel eine elektrische Steckerbuchse angeordnet, bevorzugt mantelseitig, mit welcher das elektrisch gesteuerte Treibstoffmengenregelventil sowie, falls vorhanden, die Drucksensoren und das Drucksteuerventil über elektrische Leitungen verbunden sind. An die Steckerbuchse ist ein Stecker anschliessbar, von welchem ein Steuerkabel zur Steuerung der Einspritzvorrichtung verläuft.

[0030] Die vorliegende Offenbarung beschreibt auch eine eine Hochdruckförderpumpe für Brennstoff, umfassend einen Niederdruckeingang und einen Hochdruckausgang, und Einspritzventile aufweisende Vorrichtung zum intermittierenden Einspritzen von unter Hochdruck stehendem Brennstoff in Brennräume einer Verbrennungskraftmaschine mit einem erfindungsgemässen Common Rail.

[0031] Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 in isometrischer Darstellung von schräg oben eine Vorrichtung zum intermittierenden Einspritzen von unter Hochdruck stehendem Brennstoff in Brennräume einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Hochdruckförderpumpe, einem von dieser gespeisten Common Rail und vom Common Rail mit unter Hochdruck stehendem Brennstoff versorgten Einspritz-

ventilen;

Fig. 2 in isometrischer Darstellung von schräg oben das Common Rail gemäss Fig. 1;

Fig. 3 in isometrischer Darstellung von schräg unten das Common Rail gemäss den Fig. 1 und 2 ohne Schutzdeckel;

Fig. 4 das Common Rail gemäss den Fig. 1 bis 3 mit Schutzdeckel in einem Längsschnitt entlang der Längsmittlebene;

Fig. 5 das Common Rail gemäss den Fig. 1 bis 4 ohne Schutzdeckel in einem Schnitt parallel zur Längsmittlebene durch eine erste Anschlussreihe, welche den Hochdruckeinlass und sechs Hochdruckauslässe umfasst; und

Fig. 6 das Common Rail gemäss den Fig. 1 bis 5 in einem Schnitt entlang der Linie VI - VI der Fig. 4.

[0032] In der folgenden Figurenbeschreibung und in allen Figuren werden für die gleichen Merkmale dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0033] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zum intermittierenden Einspritzen von unter Hochdruck stehendem Brennstoff in Brennräume einer Verbrennungskraftmaschine 10. In gezeigtem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Verbrennungskraftmaschine 10 um einen 12-Zylinder V-Verbrennungsmotor mit zwei Zylinderbänken à je sechs Zylinder.

[0034] An der Struktur 12 der Verbrennungskraftmaschine 10, im gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen den beiden Zylinderbänken, sind eine Hochdruckförderpumpe 14 und ein erfindungsgemässes Common Rail 16 befestigt.

[0035] Die in bekannter Art und Weise über einen Zahnriemen oder über Zahnräder von der Verbrennungskraftmaschine 10 angetriebene Hochdruckförderpumpe 14 weist einen Niederdruckeingang 18 und einen Hochdruckausgang 20 auf. Mit einer Niederdruckverbindungsleitung 22 dem Niederdruckeingang 18 zugeführt, unter Niederdruck von beispielsweise 2 bis 10 bar stehender Brennstoff wird von der Hochdruckförderpumpe 14 in bekannter Art und Weise auf Hochdruck von beispielsweise ca. 2000 bar gebracht und mit einer an den Hochdruckausgang 20 angeschlossenen Hochdruckspeiseleitung 24 dem Common Rail 16 zugeführt.

[0036] Das Common Rail 16 weist einen annähernd quaderförmigen Railkörper 26, bevorzugt aus einem hochfestem Stahl, auf, in welchem ein Hochdruckspeicherraum 28 vorhanden ist, wie dies Fig. 5 und 6 zeigen. Mit dem Hochdruckspeicherraum 28 ist ein Hochdruckeinlass 30, an welchem die Hochdruckspeiseleitung 24 angeschlossen ist, und sind die Hochdruckauslässe 32 verbunden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist jeder der zwölf Hochdruckauslässe 32 über eine Hochdruck-

verbindungsleitung 34 mit einem zugeordneten Einspritzventil 36 verbunden, um dieses mit dem unter Hochdruck stehenden Brennstoff zu versorgen.

[0037] Der besseren Übersichtlichkeit halber sind in Fig. 1 nur jene sechs Einspritzventile 36 gezeigt, welche den sechs Zylindern der einen Zylinderbank zugeordnet sind, um in deren Zylinder intermittierend unter Hochdruck stehenden Brennstoff einzuspritzen. Die der zweiten Zylinderbank zugeordneten sechs Einspritzventile 36 sind auf gleiche Art und Weise an die verbleibenden Hochdruckauslässe 32 angeschlossen.

[0038] Der Railkörper 26 weist weiter einen Niederdruckspeiseeinlass 38 und einen Niederdruckspeiseauslass 40 auf. An Letzteren ist die Niederdruckverbindungsleitung 22 angeschlossen. An den Niederdruckspeiseeinlass 38 ist eine in Fig. 2 schematisch angedeutete Niederdruckspeiseleitung 42 angeschlossen, durch welche der unter Niederdruck stehende Brennstoff von einem Brennstofftank, beispielsweise mittels einer Niederdruckbrennstoffspeisepumpe, zugeführt wird.

[0039] Wie dies insbesondere aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, weist der Railkörper 26 im gezeigten Ausführungsbeispiel auf der oberen Seite eine ebene Anschlussfläche 44 auf, auf deren Seite und in deren Bereich sämtliche hydraulischen Anschlüsse des Common Rails 16, das heisst der Hochdruckeinlass 30, die Hochdruckauslässe 32, der Niederdruckspeiseeinlass 38, der Niederdruckspeiseauslass 40 und, wie weiter unten zu beschreiben ist, ein Rücklaufauslass 46 ausgebildet sind.

[0040] Wie dies besonders anschaulich Fig. 2 zeigt, sind der Hochdruckeinlass 30 und die sechs der genannten Zylinderbank zugeordneten Hochdruckauslässe 32 in einer geradlinigen ersten Anschlussreihe 48 hintereinander angeordnet, wobei die erste Anschlussreihe 48 in einer vom quaderförmigen Railkörper 26 definierten Längsrichtung L parallel zur Längsmittlebene E und bezüglich dieser seitlich versetzt verläuft. Die Längsmittlebene E verläuft weiter rechtwinklig zur Anschlussfläche 44.

[0041] Der Niederdruckspeiseeinlass 38, der Niederdruckspeiseauslass 40 und der Rücklaufauslass 46 sind in einer geradlinigen zweiten Anschlussreihe 50 in Längsrichtung L hintereinander angeordnet, wobei sich die zweite Anschlussreihe 50 im gezeigten Ausführungsbeispiel entlang der Längsmittlebene E erstreckt.

[0042] Die verbleibenden sechs, der andern Zylinderbank zugeordneten Hochdruckauslässe 32 sind in einer geradlinigen dritten Anschlussreihe 52 in Längsrichtung L hintereinander angeordnet. Die dritte Anschlussreihe 52 verläuft bezüglich der Längsmittlebene E symmetrisch zur ersten Anschlussreihe 48, wobei symmetrisch zum Hochdruckeinlass 30 sich einer der Hochdruckauslässe 32 befindet.

[0043] Dem Common Rail 16 ist, wie dies insbesondere aus den Fig. 1, 2 und 4 hervorgeht, ein Schutzdeckel 54 zugeordnet, auf welchem der Railkörper 26 angeordnet ist und welcher mit seiner untenliegenden Deckel-

wand 56 auf der Struktur 12 der Verbrennungskraftmaschine 10 anliegt. Der Schutzdeckel 54 und der Railkörper 26 sind mittels Schrauben aneinander befestigt.

[0044] Der Railkörper 26 ist mit vier Schrauben 58, welche durch entsprechende Durchlässe im Railkörper 26 und im Mantel 60 des Schutzdeckels 54 hindurch verlaufen, an der Struktur 12 der Verbrennungskraftmaschine 10 lösbar befestigt. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass der Schutzdeckel 54 mit dem Mantel 60 umfangsseitig ununterbrochen verbunden ist und somit eine kappenartige Form aufweist.

[0045] Der Railkörper 26 weist auf seiner untenliegenden, der Anschlussfläche 44 abgewandten und zu dieser parallelen Seite eine ebene Steuerfläche 62 auf (siehe auch Fig. 3 und 4), welche vom Schutzdeckel 54 überdeckt ist.

[0046] Die Anschlussfläche und die Steuerfläche 62 sind parallel zur Längsrichtung L.

[0047] An der Steuerfläche 62 ist ein Treibstoffmengenregelventil 64 angeordnet, welches im gezeigten Ausführungsbeispiel durch ein allgemein bekanntes, elektrisch gesteuertes Saugdrosselventil 66 gebildet ist, wie dies insbesondere aus den Fig. 3 und 4 hervorgeht. Das am Railkörper 26 angeordnete Treibstoffmengenregelventil 64 ist zwischen den Niederdruckspeiseeinlass 38 und den Niederdruckspeiseauslass 40 geschaltet und dient der Regelung der von der Hochdruckförderpumpe 14 angesaugten beziehungsweise dieser zugeführten Brennstoffmenge.

[0048] Weiter sind am Railkörper 26, an der Steuerfläche 62, zwei Drucksensoren 68 angeordnet und an diesem befestigt, welche dem Messen des Drucks des Brennstoffs im Hochdruckspeicherraum 28 des Common Rails 16 dienen; selbstverständlich ist es auch möglich, nur einen einzigen Drucksensor 68 vorzusehen.

[0049] Weiter sind im gezeigten Ausführungsbeispiel am Railkörper 26, an dessen Steuerfläche 62, ein elektrisch gesteuertes Drucksteuerventil 70 und ein mechanisches Überdruckventil 72 angeordnet.

[0050] Das Drucksteuerventil 70 und das Überdruckventil 72 sind zwischen den Hochdruckspeicherraum 28 und den Rückflusauslass 46 geschaltet.

[0051] An den Rücklaufauslass 46 ist eine Rücklaufleitung 124 angeschlossen, welche den bei geöffnetem Drucksteuerventil 70 oder Überdruckventil 72 aus dem Hochdruckspeicherraum 28 austretenden Brennstoff zum Brennstofftank zurückführt.

[0052] Das Drucksteuerventil 70 ist dazu vorgesehen, bei schnellem Abfall der von der Verbrennungskraftmaschine 10 verlangten Leistung, den Druck im Hochdruckspeicherraum 28 und somit auch in den Einspritzventilen 36 rasch abzusenken.

[0053] Unter normalen Betriebsbedingungen ist das bevorzugt mechanisch ausgebildete Überdruckventil 72 geschlossen. Es öffnet, wenn im Hochdruckspeicherraum 28 ein maximaler Druckwert überschritten wird und schliesst wieder, wenn ein vorbestimmter Druckwert unterschritten wird.

[0054] Das Treibstoffmengenregelventil 64, die Drucksensoren 68, das Drucksteuerventil 70 und das Überdruckventil 72 sind in einer geradlinigen Steuerreihe 74 in Längsrichtung L hintereinander angeordnet, wobei sich die Steuerreihe 74 in der Längsmittlebene E befindet.

[0055] Die Steuerelemente 76, das heisst im gezeigten Ausführungsbeispiel das Treibstoffmengenregelventil 64 und das Drucksteuerventil 70, die Messelemente 78, im gezeigten Ausführungsbeispiel die Drucksensoren 68, und die Sicherheitselemente 80, im gezeigten Ausführungsbeispiel das Überdruckventil 72, sind an der Steuerfläche 62 des Railkörpers 26 angeordnet sowie an diesem befestigt und mittels des Schutzdeckels 54 gegenüber der Umgebung geschützt gekapselt.

[0056] Die elektrischen Komponenten der Steuerelemente 76 - im gezeigten Ausführungsbeispiel das Treibstoffmengenregelventil 64 und das Drucksteuerventil 70 - und der Messelemente 78 - im gezeigten Ausführungsbeispiel die Drucksensoren 68 - sind über elektrische Leitungen 82 mit einer den Mantel 60 des Schutzdeckels 54 durchgreifenden Steckerbuchse 84 verbunden. Mittels eines Steuerkabels ist die Steckerbuchse 84 mit einer elektrischen Steuerung 86 verbindbar, um die Vorrichtung zur intermittierenden Einspritzung von unter Hochdruck stehendem Brennstoff in die Brennräume der Verbrennungskraftmaschine 10 zu steuern und zu überwachen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass gegebenenfalls auch elektrische Komponenten der Sicherheitselemente 80 in gleicher Art und Weise mit der Steuerung 86 verbunden sein können.

[0057] Die Niederdruckanschlüsse des Common Rails 16, das heisst der Niederdruckspeiseeinlass 38, der Niederdruckspeiseauslass 40 und der Rücklaufauslass 46, sind identisch ausgebildet, wie dies insbesondere Fig. 4 zeigt. Sie weisen je eine von der Anschlussfläche 24 ausgehende und rechtwinklig zu dieser verlaufende Sacklochbohrung 88 mit einem konischen Bodenbereich und mit einem Innengewinde auf. In die Innengewinde sind in bekannter Art und Weise die Anschlussschrauben der Niederdruckverbindungsleitung 22, der Niederdruckspeiseleitung 42 und der Rücklaufleitung 124 einschraubbar. Es ist jedoch auch möglich, diese Niederdruckanschlüsse unterschiedlich auszubilden.

[0058] Demgegenüber sind alle Hochdruckanschlüsse, im gezeigten Ausführungsbeispiel der Hochdruckeinlass 30 und die Hochdruckauslässe 32, an aus der Anschlussfläche 44 und rechtwinklig zu dieser vorstehenden Zylinderstummeln 90 identisch ausgebildet, wobei die Zylinderstummel 90 mit einem Aussengewinde versehen sind; siehe dazu insbesondere Fig. 1, 2, 4 und 5. Auf die Aussengewinde sind in bekannter Art und Weise die Anschlussmutter der Hochdruckspeiseleitung 24 und der Hochdruckverbindungsleitungen 34 aufschraubbar.

[0059] Alternativ zu den Gewindestummeln 90 könnte der Railkörper 26 auch für die Hochdruckanschlüsse, hier 30 und 32, für Hochdruck geeignete Innengewinde-

Anschlüsse aufweisen, ähnlich wie im Zusammenhang mit den Niederdruckanschlüssen, hier 38, 40 und 46, offenbart. Es kann dann pro Hochdruckanschluss ein Hochdruck-Verbindungsniessel vorgesehen werden, der in bekannter Art und Weise bei Injektoren und bei Common Rails eingeschraubt ist und je nach Ausführungsform Rail seitig zusätzlich wie bekannt verschweisst sein kann.

[0060] Vom Bodenbereich der Sacklochbohrung 88 des Niederdruckspeiseeinlasses 38 verläuft zum Bodenbereich einer sacklochartigen Aufnahmebohrung 94 für das Treibstoffmengenregelventil 64 eine Schrägbohrung 92; siehe Fig. 4 und 6. Die Aufnahmebohrung 94 verläuft von der Steuerfläche 62 aus und rechtwinklig zu dieser. Weiter verläuft von der der Hochdruckförderpumpe 14 zugewandten ersten Stirnseite 96 des Railkörpers 26 eine in Längsrichtung L verlaufende erste Längsbohrung 98 bis zur Aufnahmebohrung 94. Die erste Längsbohrung 98 ist bei der ersten Stirnseite 96 mittels eines Dichtungselements 126 verschlossen.

[0061] Weiter verläuft vom Bodenbereich der Sacklochbohrung 88 des Niederdruckspeiseauslasses 40 eine Verbindungsbohrung 100 in die erste Längsbohrung 98. Die Schrägbohrung 92, die erste Längsbohrung 98 und die Verbindungsbohrung 100 bilden eine Verbindungsleitung zwischen dem Niederdruckspeiseeinlass 38 und dem Niederdruckspeiseauslass 40, in welche das Treibstoffmengenregelventil 64 geschaltet ist.

[0062] An dieser Stelle soll erwähnt sein, dass es auch möglich ist, bei sonst gleich ausgebildetem Common Rail 16, das Treibstoffmengenregelventil 64, wie beim Stand der Technik, der Hochdruckförderpumpe 14 zuzuordnen. Selbstredend wären in diesem Fall am Railkörper 26 kein Niederdruckspeiseeinlass 38, kein Niederdruckspeiseauslass 40 und keine diese miteinander verbindende Verbindungsleitung notwendig.

[0063] Achsparallel zur ersten Längsbohrung 98 verläuft von der der ersten Stirnseite 96 abgewandten zweiten Stirnseite 96' des Railkörpers 26 eine zweite Längsbohrung 102, welche in eine vom Bodenbereich der dem Rücklaufauslass 46 zugeordneten Sacklochbohrung 88 ausgehenden weiteren Verbindungsbohrung 104 mündet und dort endet; vergl. Fig. 4. Die zweite Längsbohrung 102 ist bei der Stirnseite 96' mittels eines Dichtungselements 126' verschlossen.

[0064] Die zweite Längsbohrung 102 wird durch weitere Aufnahmebohrungen 106 für das Drucksteuerventil 70 und das Überdruckventil 72 durchkreuzt. Diese sacklochartigen weiteren Aufnahmebohrungen 106 verlaufen von der Steuerfläche 62 aus und rechtwinklig zu dieser.

[0065] Von den Böden der weiteren Aufnahmebohrungen 106 für das Drucksteuerventil 70 und das Überdruckventil 72 verlaufen Bohrungen, ebenfalls rechtwinklig zur Steuerfläche 62, welche in je eine Querbohrung 108 münden, wobei diese rechtwinklig zur Längsmittlebene E verlaufenden Querbohrungen 108 je eine Strömungsverbindung zum Hochdruckspeicherraum 28 beziehungsweise deren weiter unten beschriebenen Bohrun-

gen 114 darstellen; siehe Fig. 5 und 6.

[0066] Öffnet das in die betreffende Aufnahmebohrung eingesetzte Überdruckventil 72, strömt durch die zugeordnete Querbohrung 108 aus dem Hochdruckspeicherraum 28 Brennstoff, welcher durch die zweite Längsbohrung 102 - am Drucksteuerventil 70 vorbei - und die weitere Verbindungsbohrung 104 zum Rückflusauslass 46 geleitet wird.

[0067] Entsprechend wird auch der, bei geöffnetem Drucksteuerventil 70, durch die zugeordnete Querbohrung 108 aus dem Hochdruckspeicherraum 28 austretende Brennstoff durch die zweite Längsbohrung 102 und die weitere Verbindungsbohrung 104 dem Rückflusauslass 46 zugeführt.

[0068] Weiter verlaufen von der Steuerfläche 62 aus und rechtwinklig zu dieser sacklochartige Drucksensor-Aufnahmebohrungen 110. Von den Böden der beiden Drucksensor-Aufnahmebohrungen 110 verlaufen Bohrungen zu je einer weiteren Querbohrung 112, welche je eine hydraulische Verbindung zum Hochdruckspeicherraum 28 beziehungsweise der zugeordneten Bohrung 114 herstellen. Wie dies insbesondere die Fig. 2, 3 und 6 zeigen, sind die Querbohrungen 108 und weiteren Querbohrungen 112 ebenfalls mittels Dichtungsschrauben gegen die Umgebung verschlossen.

[0069] Wie dies aus Fig. 5 und 6 in Verbindung mit den Fig. 2 und 3 hervorgeht, weist der Hochdruckspeicherraum 28 die zwei Bohrungen 114 auf, welche in Längsrichtung L von der ersten Stirnseite 96 zur zweiten Stirnseite 96' verlaufen und bei diesen beiden Stirnseiten 96, 96' mittels Verschlusschrauben 116 dicht verschlossen sind. Die Achsen der beiden Bohrungen 114 verlaufen in den parallel zur Längsmittlebene E verlaufenden Ebenen, in welchen auch die erste beziehungsweise dritte Anschlussreihe 48, 52 sich befinden.

[0070] Wie Fig. 5 und 6 zeigen, sind die beiden Bohrungen 114 über die weiteren Querbohrungen 108 miteinander verbunden, wobei in der Fig. 6 auch der zur Seitenfläche des Railkörpers 26 verlaufende und dort verschlossene Abschnitt dieser weiteren Querbohrungen 108 sichtbar ist.

[0071] Von den freien Enden der Zylinderstummel 90 verlaufen sacklochartige Anschlussbohrungen 120, deren konische Bodenfläche eine Dichtfläche bildet, welche mit entsprechenden Dichtflächen der Hochdruckspeiseleitung 24 beziehungsweise Hochdruckverbindungsleitungen 34 zusammenwirken. Vom Boden jeder Anschlussbohrung 120 aus verläuft, rechtwinklig zur Anschlussfläche 44, eine Anschlussverbindungsbohrung 122, welche in die zugeordnete Bohrung 114 mündet.

[0072] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die beiden Bohrungen 114, welche einen grossen Anteil des Hochdruckspeicherraums 28 bilden, im Durchmesser grösser ausgebildet sind als die übrigen genannten Bohrungen, welche hydraulische Verbindungen darstellen.

[0073] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Railkörper 26 aus einem einzigen Metallblock spanabhebend gefertigt. Die quaderförmige Ausführungsform des

Railkörpers 26 erlaubt auf einfache Art und Weise, durch insbesondere in Längsrichtung L und rechtwinklig zur Anschlussfläche 44 beziehungsweise Steuerfläche 62 sowie den Seitenflächen verlaufende Bohrungen, den Hochdruckspeicherraum 28 und die notwendigen hydraulischen Verbindungen herzustellen.

[0074] Die beiden Bohrungen 114 können auch als Sacklochbohrungen ausgebildet sein, so dass sie nur auf jener Stirnseite 96 beziehungsweise 96', von welcher sie ausgehen, mit einer Verschlusschraube 116 zu verschliessen sind.

Patentansprüche

1. Common Rail für eine Vorrichtung zum intermittierenden Einspritzen von unter Hochdruck stehendem Brennstoff in Brennräume einer Verbrennungskraftmaschine (10), wobei die Vorrichtung eine Hochdruckförderpumpe (14) für Brennstoff, umfassend einen Niederdruckeingang (18) und einen Hochdruckausgang (20), und Einspritzventile (36) aufweist, mit einem Railkörper (26), welcher einen Hochdruckspeicherraum (28), einen mit dem Hochdruckspeicherraum (28) verbundenen Hochdruckeinlass (30) und mit dem Hochdruckspeicherraum (28) verbundene Hochdruckauslässe (32) aufweist, wobei der Hochdruckeinlass (30) dazu bestimmt ist, mit dem Hochdruckausgang (20) der Hochdruckförderpumpe (14) verbunden zu sein, und die Hochdruckauslässe (32) dazu bestimmt sind, mit Einspritzventilen (36) verbunden zu sein, **gekennzeichnet durch** ein am Railkörper (26) angeordnetes Treibstoffmengenregelventil (64) zur Regelung der von der Hochdruckförderpumpe (14) angesaugten Brennstoffmenge, welches zwischen einen Niederdruckspeiseeinlass (38) des Railkörpers (26) und einen Niederdruckspeiseauslass (40) des Railkörpers (26) geschaltet ist, wobei der Niederdruckspeiseeinlass (38) dazu bestimmt ist, mit einer unter Niederdruck stehenden Brennstoff zuführenden Niederdruckspeiseleitung (42) verbunden zu sein, und der Niederdruckspeiseauslass (40) dazu bestimmt ist, mit dem Niederdruckeingang (18) der Hochdruckförderpumpe (14) verbunden zu sein.
2. Common Rail nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen am Railkörper (26) angeordneten Drucksensor (68) zum Messen des Drucks des Brennstoffs im Hochdruckspeicherraum (28).
3. Common Rail nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** ein am Railkörper (26) angeordnetes Drucksteuerventil (70) und/oder ein am Railkörper (26) angeordnetes Überdruckventil (72), wobei das Drucksteuerventil (70) und/oder das Überdruckventil (72) zwischen den Hochdruckspeicherraum (28) und einen Rücklaufauslass (46) des Railkörpers

(26) geschaltet ist beziehungsweise sind.

4. Common Rail nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Railkörper (26) eine wenigstens annähernd ebene Steuerfläche (62) aufweist, an welcher das Treibstoffmengenregelventil (64) angeordnet ist und an welcher gegebenenfalls der Drucksensor (68), das Drucksteuerventil (70) und das Überdruckventil (72) angeordnet sind.
5. Common Rail nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Railkörper (26) eine wenigstens annähernd ebene Anschlussfläche (44) ausweist, wobei der Niederdruckspeiseeinlass (38), der Niederdruckspeiseauslass (40), der Hochdruckeinlass (30) und die Hochdruckauslässe (32) sowie gegebenenfalls der Rücklaufauslass (46) auf der Seite der Anschlussfläche (44) angeordnet sind.
6. Common Rail nach Anspruch 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Railkörper (26) wenigstens annähernd quaderförmig ausgebildet ist, wobei die Steuerfläche (62) und die Anschlussfläche (44) voneinander abgewandt wenigstens annähernd parallel zueinander verlaufen.
7. Common Rail nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Railkörper (26) eine Längsrichtung (L) definiert, der Hochdruckeinlass (30) sowie Hochdruckauslässe (32) in einer ersten Anschlussreihe (48) in Längsrichtung (L) hintereinander angeordnet sind und der Niederdruckspeiseeinlass (38) sowie der Niederdruckspeiseauslass (40) und gegebenenfalls der Rücklaufauslass (46) in einer zweiten Anschlussreihe (50) in Längsrichtung (L) hintereinander angeordnet sind.
8. Common Rail nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibstoffmengenregelventil (64) und gegebenenfalls der Drucksensor (68), das Drucksteuerventil (70) und das Überdruckventil (72) in einer Steuerreihe (74) in Längsrichtung (L) hintereinander angeordnet sind.
9. Common Rail nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hochdruckspeicherraum (28) durch eine in Längsrichtung (L) im Railkörper (26) verlaufende, an einem Ende oder an beiden Enden mittels eines Verschlusses (116) verschlossene Bohrung (114) und durch vom Hochdruckeinlass (30) sowie von den Hochdruckauslässen (32) zur Bohrung (114) führende, im Querschnitt kleinere Anschlussverbindungsbohrungen (122) begrenzt ist.
10. Common Rail nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** einen am Railkörper (26) angeordneten Schutzdeckel (54), welcher die Steu-

erfläche (62), das Treibstoffmengenregelventil (64) sowie gegebenenfalls den Drucksensor (68), das Drucksteuerventil (70) und das Überdruckventil (72) gegen die Umgebung schützend umgibt.

11. Common Rail nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schutzdeckel (54) eine elektrische Steckerbuchse (84) angeordnet ist, mit welcher das Treibstoffmengenregelventil (64) sowie gegebenenfalls der Drucksensor (68) und das Drucksteuerventil (70) elektrisch verbunden ist beziehungsweise sind.
12. Common Rail nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Treibstoffmengenregelventil (64) ein Saugdrosselventil (66) aufweist.

Claims

1. A common rail for an apparatus for intermittently injecting high pressure fuel into combustion chambers of an internal combustion engine (10), the apparatus comprising a high pressure feed pump (14) for fuel having a low pressure inlet (18) and a high pressure outlet (20), and injection valves (36), a rail body (26) having a high pressure storage chamber (28), a high pressure inlet (30) connected to the high pressure storage chamber (28) and high pressure outlets (32) connected to the high pressure storage chamber (28), the high pressure inlet (30) being intended to be connected to the high pressure outlet (20) of the high pressure feed pump (14), and the high-pressure outlets (32) are intended to be connected to injection valves (36), **characterized by** a fuel quantity regulating valve (64) arranged at the rail body (26) for regulating the quantity of fuel sucked in by the high-pressure feed pump (14), which fuel quantity regulating valve (64) is connected between a low-pressure feed inlet (38) of the rail body (26) and a low-pressure feed outlet (40) of the rail body (26), wherein the low-pressure feed inlet (38) is intended to be connected to a low-pressure feed line (42) supplying fuel under low pressure, and the low-pressure feed outlet (40) is intended to be connected to the low-pressure inlet (18) of the high-pressure feed pump (14).
2. Common rail according to claim 1, **characterized by** a pressure sensor (68) arranged at the rail body (26) for measuring the pressure of the fuel in the high pressure storage chamber (28).
3. Common rail according to claim 1 or 2, **characterized by** a pressure control valve (70) arranged at the rail body (26) and/or a pressure relief valve (72) arranged at the rail body (26), wherein the pressure

control valve (70) and/or the pressure relief valve (72) is or are connected between the high-pressure storage chamber (28) and a return outlet (46) of the rail body (26).

4. Common rail according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the rail body (26) has an at least approximately flat control surface (62) at which the fuel quantity regulating valve (64) is arranged and at which, if applicable, the pressure sensor (68), the pressure control valve (70) and the pressure relief valve (72) are arranged.
5. Common rail according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the rail body (26) has an at least approximately flat connection surface (44), the low-pressure feed inlet (38), the low-pressure feed outlet (40), the high-pressure inlet (30) and the high-pressure outlets (32) and, if applicable, the return outlet (46) being arranged on the side of the connection surface (44).
6. Common rail according to claims 4 and 5, **characterized in that** the rail body (26) is at least approximately cuboid in shape, the control surface (62) and the connecting surface (44) extending at least approximately parallel to one another and facing away from one another.
7. Common rail according to claim 6, **characterized in that** the rail body (26) defines a longitudinal direction (L), the high-pressure inlet (30) and high-pressure outlets (32) are arranged one behind the other in the longitudinal direction (L) in a first connection row (48) and the low-pressure feed inlet (38) and the low-pressure feed outlet (40) and, if applicable, the return outlet (46) are arranged one behind the other in the longitudinal direction (L) in a second connection row (50).
8. Common rail according to claim 7, **characterized in that** the fuel quantity regulating valve (64) and, if applicable, the pressure sensor (68), the pressure control valve (70) and the pressure relief valve (72) are arranged one behind the other in the longitudinal direction (L) in a control row (74).
9. Common rail according to claim 7 or 8, **characterized in that** the high-pressure storage chamber (28) is bounded by a bore (114) running in the longitudinal direction (L) in the rail body (26) and closed at one end or at both ends by means of a closure (116), and by port connection bores (122) of smaller cross-section leading from the high-pressure inlet (30) and from the high-pressure outlets (32) to the bore (114).
10. Common rail according to one of claims 1 to 9, **characterized by** a protective cover (54) arranged at the

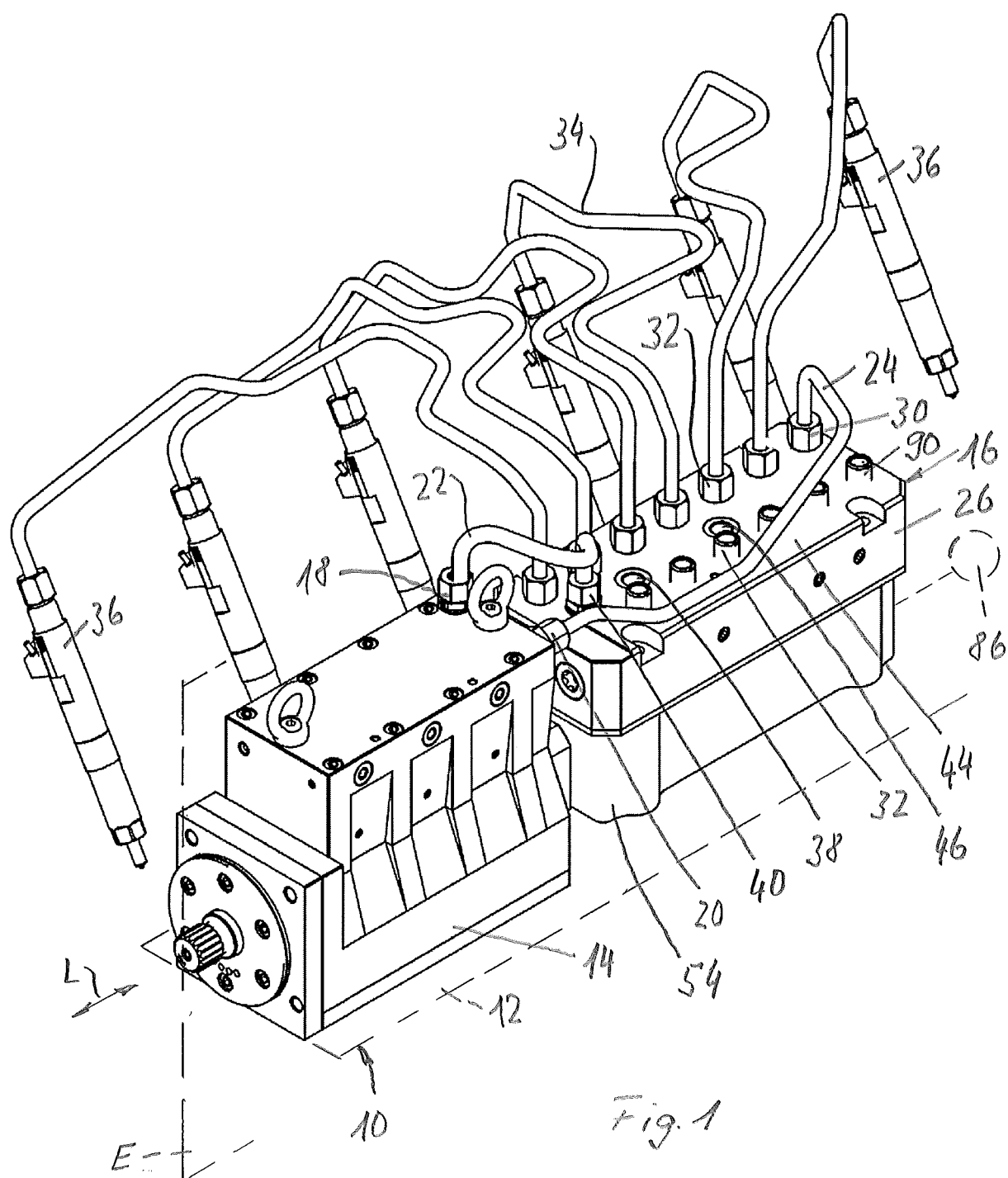
rail body (26), which surrounds the control surface (62), the fuel quantity regulating valve (64) and, if applicable, the pressure sensor (68), the pressure control valve (70) and the pressure relief valve (72) so as to protect them from the environment.

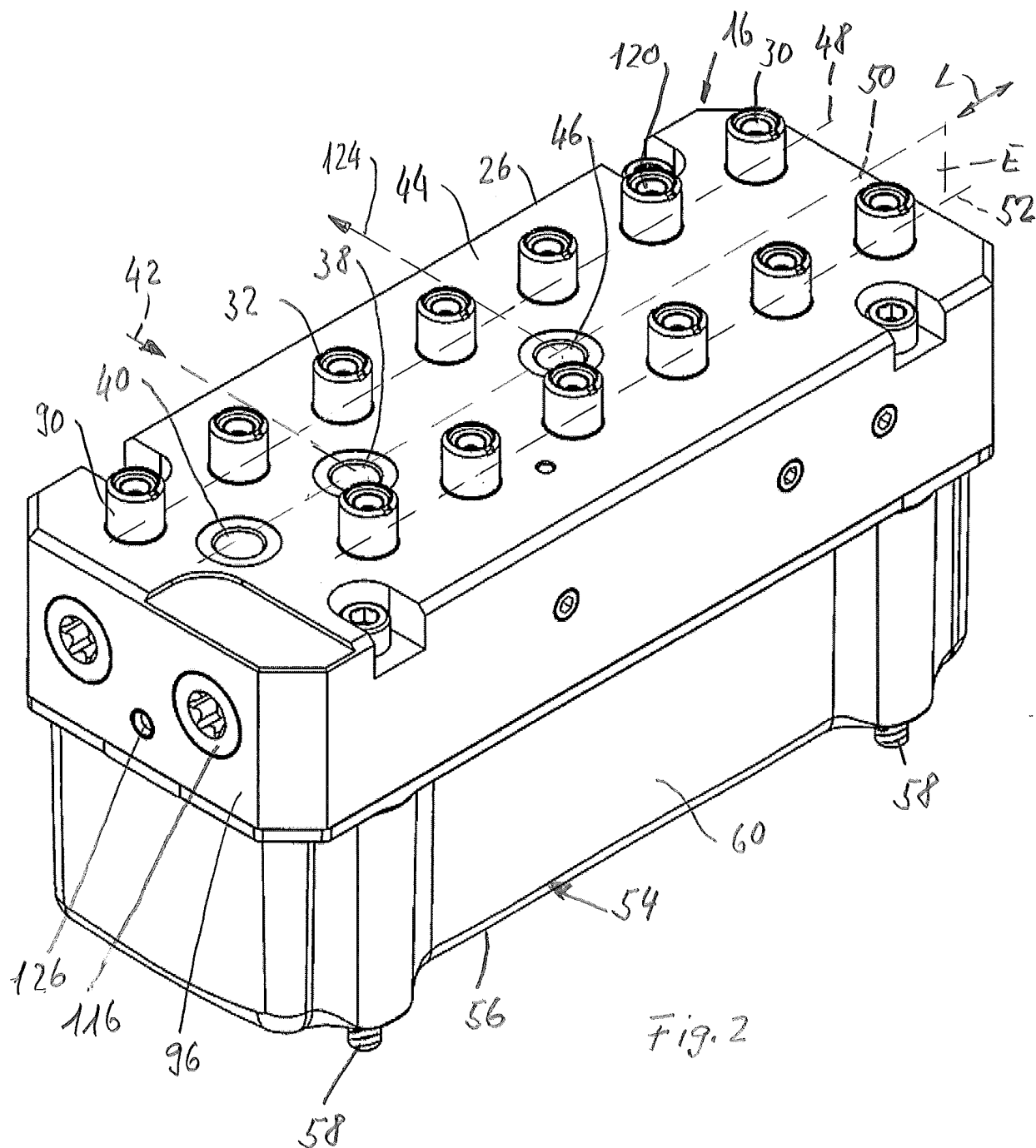
11. Common rail according to claim 10, **characterized in that** an electrical plug socket (84) is arranged at the protective cover (54), to which electrical plug socket (84) the fuel quantity regulating valve (64) and, if applicable, the pressure sensor (68) and the pressure control valve (70) is or are electrically connected.
12. Common rail according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** the fuel quantity regulating valve (64) comprises a suction throttle valve (66).

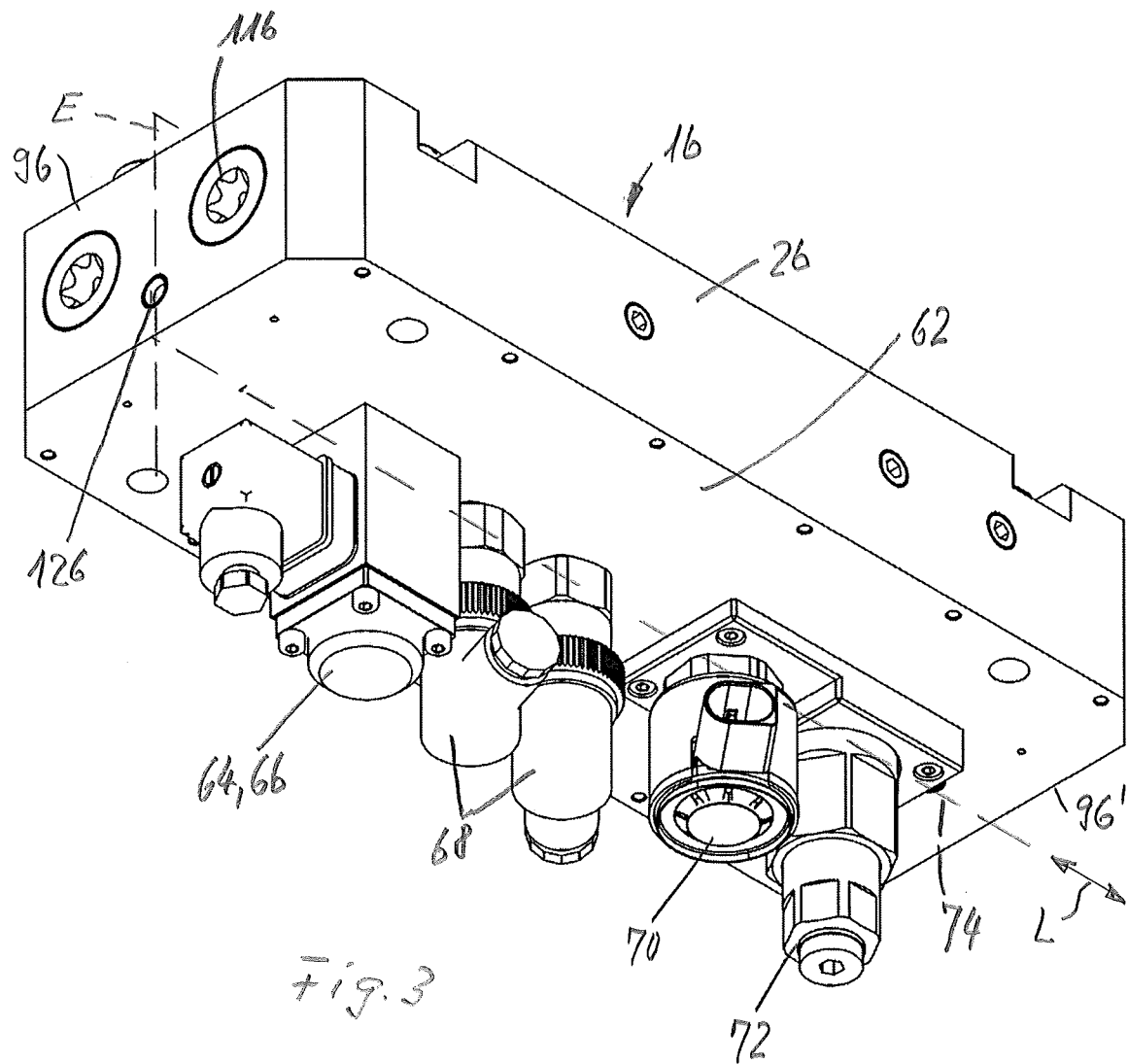
Revendications

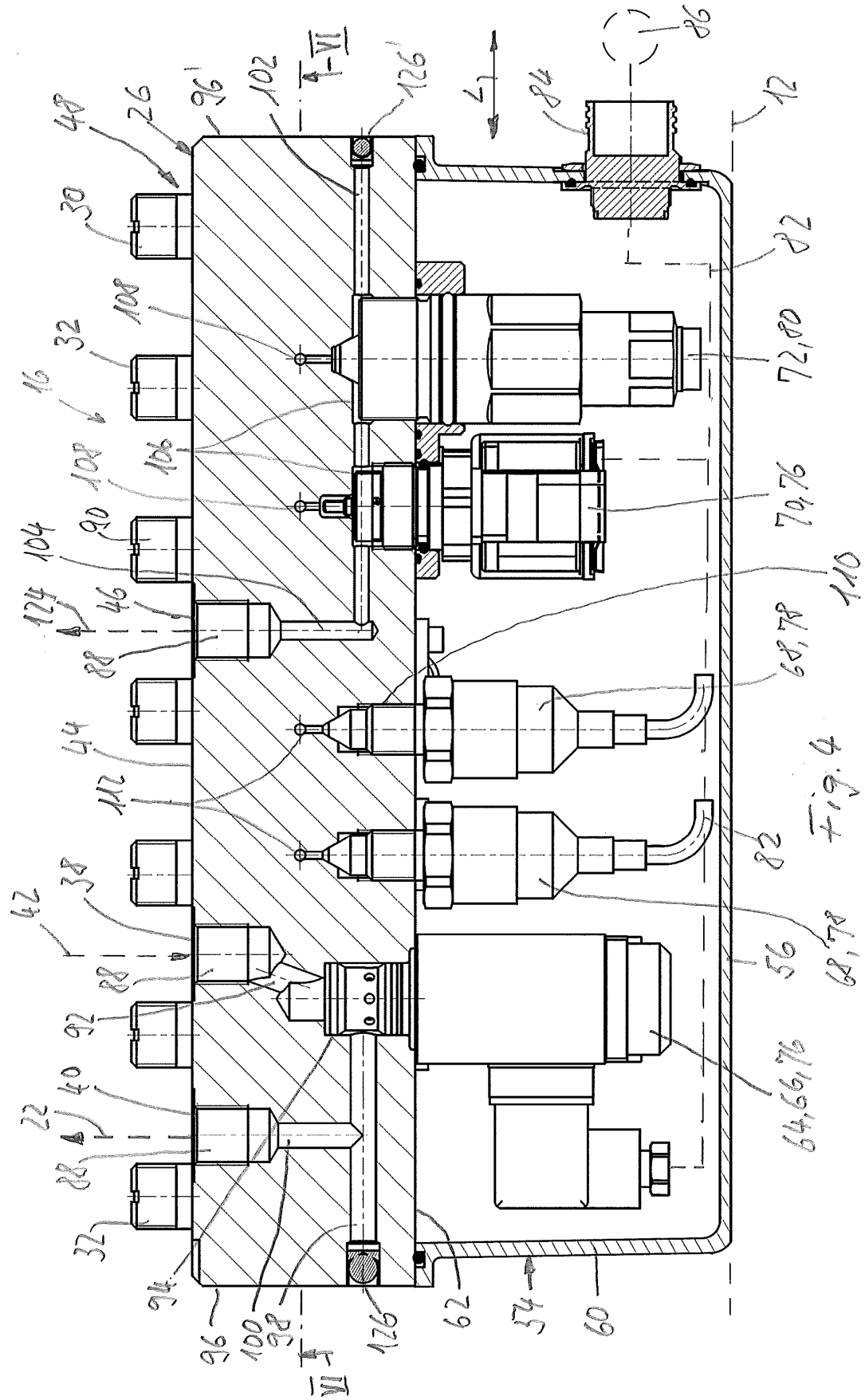
1. Common rail pour un dispositif d'injection intermittente de carburant sous haute pression dans des chambres de combustion d'un moteur à combustion interne (10), le dispositif présentant une pompe d'alimentation haute pression (14) pour le carburant, comprenant une entrée basse pression (18) et une sortie haute pression (20), et des soupapes d'injection (36), avec un corps de rail (26) qui présente une chambre d'accumulation haute pression (28), une entrée haute pression (30) reliée à la chambre d'accumulation haute pression (28) et des sorties haute pression (32) reliées à la chambre d'accumulation haute pression (28), l'entrée haute pression (30) étant destinée à être reliée à la sortie haute pression (20) de la pompe d'alimentation haute pression (14), et les sorties haute pression (32) sont destinées à être reliées à des soupapes d'injection (36), **caractérisé par** une soupape de régulation de quantité de carburant (64) disposée sur le corps de rail (26) pour réguler la quantité de carburant aspirée par la pompe d'alimentation haute pression (14), qui est connectée entre une entrée d'alimentation basse pression (38) du corps de rail (26) et une sortie d'alimentation basse pression (40) du corps de rail (26), l'entrée d'alimentation basse pression (38) étant destinée à être reliée à une conduite d'alimentation basse pression (42) amenant du carburant à basse pression, et la sortie d'alimentation basse pression (40) étant destinée à être reliée à l'entrée basse pression (18) de la pompe d'alimentation haute pression (14).
2. Common rail selon la revendication 1, **caractérisée par** un capteur de pression (68) disposé sur le corps de rail (26) pour mesurer la pression du carburant dans la chambre d'accumulation haute pression (28).

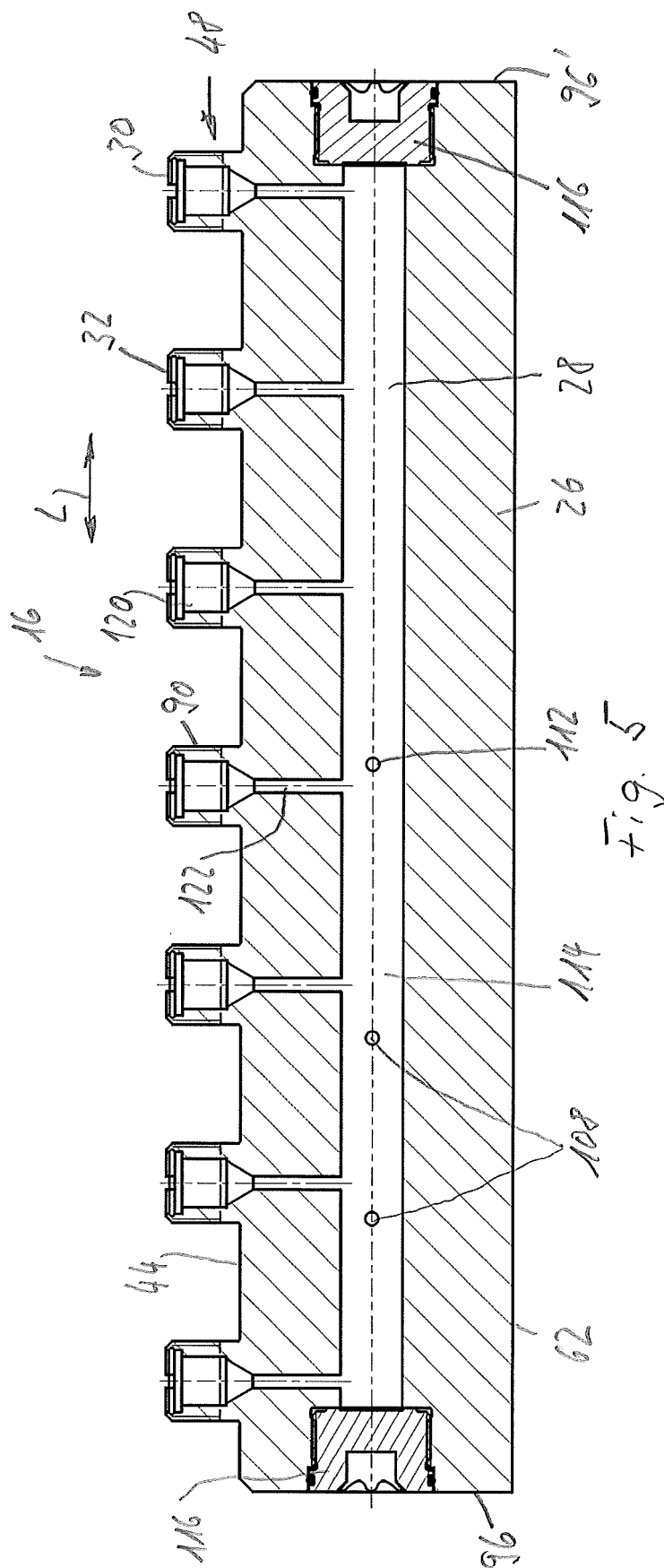
3. Common rail selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée par** une soupape de commande de pression (70) disposée sur le corps de rail (26) et/ou une soupape de surpression (72) disposée sur le corps de rail (26), la soupape de commande de pression (70) et/ou la soupape de surpression (72) étant montée(s) entre la chambre d'accumulation haute pression (28) et une sortie de retour (46) du corps de rail (26). 5
4. Common rail selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le corps de rail (26) présente une surface de commande (62) au moins approximativement plane, sur laquelle est disposée la soupape de régulation de la quantité de carburant (64) et sur laquelle ainsi que, le cas échéant, sont disposés le capteur de pression (68), la soupape de commande de pression (70) et la soupape de surpression (72). 10 15
5. Common rail selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le corps de rail (26) présente une surface de raccordement (44) au moins approximativement plane, l'entrée d'alimentation basse pression (38), la sortie d'alimentation basse pression (40), l'entrée haute pression (30) et les sorties haute pression (32) ainsi que, le cas échéant, la sortie de retour (46) étant disposées du côté de la surface de raccordement (44). 20 25
6. Common rail selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** le corps de rail (26) est au moins approximativement parallélépipédique, la surface de commande (62) et la surface de raccordement (44) s'étendant au moins approximativement parallèlement l'une à l'autre en étant opposées l'une à l'autre. 30 35
7. Common rail selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le corps de rail (26) définit une direction longitudinale (L), l'entrée haute pression (30) ainsi que les sorties haute pression (32) sont disposées les unes derrière les autres dans une première rangée de raccordement (48) dans la direction longitudinale (L) et l'entrée d'alimentation basse pression (38) ainsi que la sortie d'alimentation basse pression (40) et ainsi que, le cas échéant, la sortie de retour (46) sont disposées les unes derrière les autres dans une deuxième rangée de raccordement (50) dans la direction longitudinale (L). 40 45 50
8. Common rail selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la soupape de régulation de la quantité de carburant (64) et, le cas échéant, le capteur de pression (68), la soupape de commande de pression (70) et la soupape de surpression (72) sont disposés les uns derrière les autres dans une rangée de commande (74) dans la direction longitudinale (L). 55
9. Common rail selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** la chambre d'accumulation haute pression (28) est délimitée par un alésage (114) s'étendant dans la direction longitudinal (L) dans le corps de rail (26), fermé à une extrémité ou aux deux extrémités au moyen d'une fermeture (116), et par des alésages de raccordement (122) de section plus petite menant de l'entrée haute pression (30) ainsi que des sorties haute pression (32) à l'alésage (114). 10
10. Common rail selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée par** un couvercle de protection (54) disposé sur le corps de rail (26), qui entoure la surface de commande (62), la soupape de régulation de la quantité de carburant (64) ainsi que, le cas échéant, le capteur de pression (68), la soupape de commande de pression (70) et la soupape de surpression (72) en les protégeant de l'environnement. 15
11. Common rail selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'**une douille de connecteur électrique (84) est disposée sur le couvercle de protection (54), avec laquelle la soupape de régulation de la quantité de carburant (64) ainsi que, le cas échéant, le capteur de pression (68) et la soupape de commande de pression (70) sont reliés électriquement. 20 25
12. Common rail selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la soupape de régulation de la quantité de carburant (64) comprend une soupape d'étranglement d'aspiration (66). 30 35

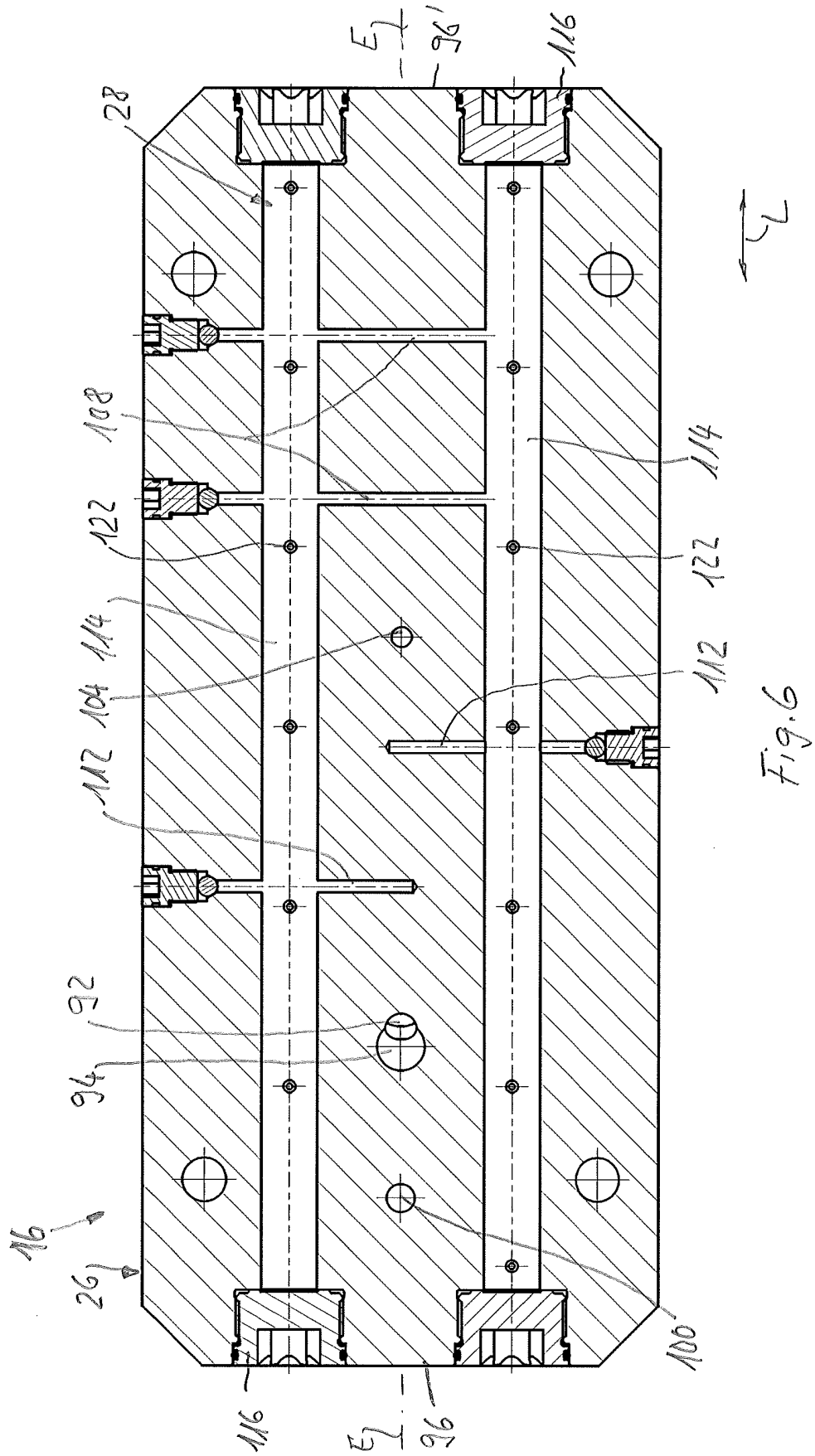












IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5626121 A [0003]
- WO 9513474 A [0004]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- 3. Generation Pkw-Common-Rail von Bosch mit Piezo-Inline-Injektoren. *Zeitschrift MTZ 3/2004 Jahrgang*, vol. 65, 180-189 [0002]