

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 058 784 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

20.02.2002 Patentblatt 2002/08

(51) Int Cl.7: **F02M 69/46**, F02M 55/04

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE98/03441

(21) Anmeldenummer: **98965588.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/43953 (02.09.1999 Gazette 1999/35)

(22) Anmeldetag: **23.11.1998**

(54) DÄMPFERELEMENT FÜR EIN KRAFTSTOFFVERSORGUNGSSYSTEM

DAMPER ELEMENT FOR A FUEL SUPPLY SYSTEM

ELEMENT AMORTISSEUR POUR SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(30) Priorität: **24.02.1998 DE 19807702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**

70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **SCHWEGLER, Helmut**
D-74385 Pleidelsheim (DE)
- **MAIER, Martin**
D-71696 Möglingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 4 131 952

US-A- 5 577 478

EP 1 058 784 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

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine gemäß der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Aus der DE 41 31 952 A1 ist bereits ein Kraftstoffversorgungssystem mit einem mehrere Ventilaufnahmen für Einspritzventile aufweisenden Kraftstoffverteiler bekannt. Der Kraftstoffverteiler besitzt dabei einen rohrförmigen Grundkörper, in dessen Inneren ein weiterer rohrförmiger Körper eingebracht ist. Der Kraftstoffverteiler enthält ferner einen Druckregler zur Aufrechterhaltung eines konstanten Drucks in der Kraftstoffzufuhrleitung des rohrförmigen Grundkörpers. Der innere rohrförmige Körper ist aus einem elastisch verformbaren Material hergestellt, so dass er eine Volumen- und/oder Formänderung der Kraftstoffzufuhrleitung zulässt, wenn sich der Druck darin plötzlich ändert. Der Druckregler ist dabei an dem Kraftstoffverteiler derart angeordnet, dass er stromabwärts der Kraftstoffzufuhrleitung liegt. Insofern stellt der wiederum stromabwärts des Druckreglers angeordnete innere rohrförmige Körper einen Rücklauf dar. Das Kraftstoffversorgungssystem wird also in der Weise betrieben, dass über einen Kraftstoffanschluss unter Druck Kraftstoff der Kraftstoffzufuhrleitung im äußeren rohrförmigen Grundkörper zugeführt wird, von wo aus er bereits die Einspritzventile erreichen kann. Wenn der Druck in der Kraftstoffzufuhrleitung einen vorbestimmten Wert übersteigt, wirkt er auf den Druckregler, in dem ein Absperrelement öffnet, wodurch Kraftstoff in den als Rücklauf dienenden inneren rohrförmigen Körper gelangt. Der innere rohrförmige Körper wird also grundsätzlich erst von Kraftstoff durchströmt, wenn der Druckregler geöffnet hat. Eine solche Ausführung eignet sich deshalb nicht für rücklaufsfreie Kraftstoffversorgungssysteme.

[0003] Aus der DE-OS 34 32 727 sind Kraftstoffversorgungsleitungen für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen bekannt, die ein starres und mindestens ein damit verbundenes, elastisches Wandungsteil aufweisen, so daß die bei dem Einspritzvorgang des Kraftstoffes in den Brennraum auftretenden Druckpulsationen des Kraftstoffes in der Kraftstoffversorgungsleitung gedämpft werden. Diese Anordnung beinhaltet, daß das elastische Wandungsteil beträchtliche, nach außen abzudichtende Bereiche aufweist, was für den Betrieb der Brennkraftmaschine und die Umwelt ein Sicherheitsrisiko darstellt. Darüber hinaus muß die elastische Wandung ausreichend steif und fest ausgeführt werden, damit die Dichtigkeit des System gewährleistet werden kann, was der gewünschten Dämpfungswirkung abträglich ist.

[0004] In der DE-OS 43 41 368 wird ein Dämpferelement zur Dämpfung von Druckschwingungen im Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine beschrieben, das ein in dem Kraftstoffverteiler befindliches

Dämpferelement vorsieht. Das Dämpferelement ist durch ein oder mehrere gasgefüllte Kammern ausgebildet, deren Wandungen aus einem elastischen Material bestehen. Diese Kammern werden in Nähe der Einspritzventile angeordnet, um dadurch die größte Dämpfungswirkung auf die von den Einspritzventilen ausgehenden Druckschwankungen zu erzielen. Um ein Verstopfen der Einspritzventile zu verhindern, müssen zusätzlich Abstandshalter vorgesehen werden, um zu jedem Zeitpunkt einen vorgegebenen Abstand der Kammern von den Ventilaufnahmestutzen zu gewährleisten. Trotz der Platzersparnis aufgrund der Unterbringung im Kraftstoffverteilerrohr ist diese Anordnung jedoch aufwendig.

[0005] Zum Betrieb von Kraftstoffverteilersystemen ist es in der Regel erforderlich, Druckregler einzusetzen, die einen höheren Zulaufdruck auf einen niedrigeren, im Kraftstoffverteiler herrschenden Systemdruck reduzieren. Der Aufbau derartiger Druckminderer ist allgemein bekannt. Druckminderer werden, insbesondere bei rücklaufsfreien Kraftstoffversorgungssystemen, stromaufwärts und außerhalb des Kraftstoffvertellers angeordnet. Die Regelmembran ist systemdruckseitig angeordnet und übernimmt gleichzeitig eine Dämpfungsfunktion. So offenbart die US-PS-5,398,655 eine Kraftstoffregulierungsvorrichtung für ein Kraftstoffverteilersystem ohne Rückführung, die ein getrennt vom Kraftstoffverteilerrohr angeordnetes Druckminderventil aufweist, das sich in Abhängigkeit von dem Bedarf an Kraftstoff in dem Kraftstoffverteilersystem öffnet oder schließt und dabei für die Einspritzventile ein im wesentlichen konstantes Druckpotential aufrecht hält. Dieses System stellt jedoch aufgrund der zusätzlichen Einrichtungen ein Sicherheitsrisiko dar, da bei Beschädigungen, wie sie beispielsweise bei Unfällen auftreten, zusätzliche Undichtigkeiten auftreten können.

[0006] Für Systeme mit Rücklaufleitungen werden herkömmliche, meist außerhalb des Verteilerrohrs angeordnete Überdruckregler eingesetzt. Bei diesen Druckbegrenzungsventilen ist die Membran zulaufseitig positioniert. Da die verwendeten, in dem Verteilerrohr angeordneten Rücklaufrohre metallisch und starr sind, müssen in der Rücklaufleitung separate Druckdämpfer eingesetzt werden, um eine Beeinträchtigung des Systems durch darin vorkommende Druckpulsationen zu vermeiden.

Vorteile der Erfindung

[0007] Das erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungssystem mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß in dem Kraftstoffverteiler selbst ein Dämpferelement angeordnet ist, was insbesondere einen einfachen Aufbau mit einhergehenden geringen Produktionskosten bedingt. Aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung wird kein weiterer Platz in der Brennkraftmaschine oder dem Motorraum benötigt und die Dämpfung der durch

die Schaltimpulse der Einspritzventile bewirkten Druckschwingungen im Kraftstoffvorrat des Verteilersystems werden in unmittelbarer Nähe des Entstehungsortes, d. h. eines jeden Einspritzventils gedämpft, wobei eine gegenseitige Beeinflussung der einzuspritzenden Menge an Kraftstoff vermieden werden kann. Da das Dämpferelement innenliegend, d.h. in dem Kraftstoffverteiler selbst angeordnet ist, müssen keine zusätzlichen Abdichtungen nach außen vorgesehen werden, was die Gefahr von Beschädigungen und die damit einhergehende Gefährdung der Umgebung mindert.

[0008] Außerdem ist die erfindungsgemäße Anordnung des Dämpfungselementes insofern vorteilhaft, da dieses nahe an allen vorhandenen Einspritzventilen positioniert und wirkungsvoll den Pulsationen an deren Entstehungsort entgegenwirken kann, ohne dabei die Gefahr einer Verstopfung der Einspritzventile mit dem Dämpferelement mit sich zu bringen. Die Anordnung bestimmter Abstandshalter ist nicht erforderlich.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der Druckregler, gewöhnlich ein Druckminderventil, mit dem Kraftstoffzuteiler integriert ausgebildet. Dadurch kann als Dämpferelement ein einfacher, elastischer Rohrkörper, beispielsweise ein gegen organische Lösungsmittel beständiger Gummischlauch, verwendet werden, der in dem Verteilerrohr angeordnet die Pulsationen auf der Zulaufseite nachhaltig dämpft. Durch die Anordnung des Dämpferelementes in dem Kraftstoffverteiler selbst, vorzugsweise koaxial dazu, besteht kein direkter Kontakt des Dämpfungselementes mit der Umgebung, so daß die Gefahr eines Austritts des Kraftstoffes in die Umgebung vermindert ist.

[0010] Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung besteht auch darin, daß der in dem Kraftstoffverteiler angeordnete elastische Rohrkörper nicht nur die auf der Systemseite, d.h. in dem bezüglich des Rohrkörpers äußeren Kraftstoffraum des Verteilers, durch den Betrieb der Einspritzventile hervorgerufenen Pulsationen nachhaltig dämpft, sondern auch zulaufseitig Dämpfungsaufgaben bezüglich von durch die Förderpumpe hervorgerufenen Druckpulsationen übernehmen kann, da der Zulauf in den Verteiler über den inneren Kraftstoffraum des Rohrkörpers verläuft.

[0011] Somit ist es möglich einen im Kraftstoffverteiler angeordneten elastischen Rohrkörper bei Kraftstoffversorgungssystemen ohne Rücklauf einzusetzen.

[0012] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Kraftstoffversorgungssystems möglich.

Zeichnung

[0013] Eine Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung ausführlicher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Kraftstoffverteiler

mit einem Dämpferelement.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0014] Es wird ein Dämpferelement 1 zur Dämpfung von system- und zulaufseitigen Druckschwingungen in einem Kraftstoffördersystem vorgeschlagen, insbesondere in einem Kraftstoffverteiler 2 von Brennkraftmaschinen mit Kraftstoffeinspritzung mittels Einspritzventilen (nicht gezeigt). Das Dämpferelement 1 ist beispielsweise in Form eines elastischen Rohrkörpers ausgeführt.

[0015] In der Fig. 1 ist ein Kraftstoffverteiler 2 für eine Brennkraftmaschine gezeigt. Der Kraftstoffverteiler 2, in dem sich Ventilaufnahmen 3 zur Anbringung von Einspritzventilen (nicht gezeigt) befinden, weist eine längliche Form auf und dient zur Verteilung eines Kraftstoffes auf mehrere Einspritzventile. Als Kraftstoffverteiler kann jeder im Stand der Technik bekannte Verteiler verwendet werden, beispielsweise wie in den US-PS-5,577,478 und US-PS-5,056,489 erläutert. Am stromaufwärtigen Ende des Kraftstoffverteilers befindet sich ein Anschlußstück 4 zur dichtenden Anbringung eines Zulaufs an dem Kraftstoffverteiler 2. Das Anschlußstück 4 kann durch beispielsweise einen O-Ring als Dichtung 5 aus einem gegenüber dem eingesetzten Kraftstoff beständigen Material dichtend abgeschlossen werden, wobei auch andere bekannte Maßnahmen zur dichtenden Verbindung, beispielsweise Klemmen usw. eingesetzt werden können. Die Anbringung des Anschlußstücks 4 an den rohrförmigen Kraftstoffverteiler 2 kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise erfolgen, beispielsweise durch Verschrauben, Klemmen u.ä. Das Anschlußstück 4 ist auf der dem Kraftstoffverteiler 2 zugewandten Seite derart ausgebildet, daß der elastische Rohrkörper 1 in dichtender Verbindung daran angebracht werden kann. Dies beinhaltet beispielsweise einen in dem Anschlußstück 4 vorgesehenen Stutzen 15 mit Erhebungen z. B. in Form von Rippen 17 auf dessen Oberfläche und einem dem elastischen Rohrkörper 1 entsprechenden Durchmesser, auf das dieser reibschlüssig aufgebracht werden kann. Klemmen und andere Mittel zur festen und dichtenden Verbindung des Rohrkörpers 1 sind ebenfalls einsetzbar.

[0016] Der elastische Rohrkörper 1 erstreckt sich koaxial zu einer Längsachse 14 über die gesamte Länge des Kraftstoffverteilers 2 und ist an dem von dem Anschlußstück 4 stromabwärts gelegenen Ende dichtend mit einem Druckregler 6 verbunden. Durch diese Anordnung wird ein in dem Rohrkörper befindlicher innerer Kraftstoffraum 1a von einem äußeren Kraftstoffraum 2a des Kraftstoffverteilers 2, der auch als Systemseite bezeichnet wird und von dem aus der Kraftstoff über die Einspritzventile in den Brennraum der Brennkraftmaschine gelangt, getrennt. Die Verbindung des elastischen Rohrkörpers 1 mit dem Druckregler 6 kann auf jede bekannte Art und Weise erfolgen, beispielsweise

durch einen Stutzen 16 mit Rippen 18 wie im Hinblick auf das Anschlußstück 4 des Zulaufs beschrieben.

[0017] Der Druckregler 6 ist beispielsweise in zwei Gehäuseteile 6a und 6b unterteilt, die voneinander durch eine Membran 7 getrennt sind. In der Membran 7 ist ein mit einem Führungsstift 8 versehener starrer Kolben 9 vorgesehen, der durch eine in dem Gehäuseteil 6a vorgesehene Feder 10 vorgespannt ist. Der mit der Membran 7 verbundene Kolben 9 wird zusammen mit dem Führungsstift 8 durch die durch die Feder 10 gelieferte Kraft auf eine in dem Gehäuseteil 6b angeordnete Auflagefläche 11 gedrückt, in der sich eine Öffnung 11a zur Aufnahme und Führung des Stiftes 8 befindet. Die Auflagefläche 11 ist an ihren Rändern dichtend mit dem Gehäuseteil 6b verbunden, so daß die Öffnung 11a den einzigen Zugang zum äußeren Kraftstoffraum 2a, der Systemseite, darstellt. Auf der stromaufwärts gelegenen Seite der Auflagefläche 11 befindet sich eine aus einem starren Material gebildete Kugel 12, die durch eine Feder 13 gegen den aus der Öffnung 11a der Auflagefläche 11 vorstehenden Stift 8 vorgespannt ist. Es sind Mittel zur Führung der Kugel 12 vorgesehen, so daß sich diese je nach Druck von der System- bzw. Zulaufseite auf die Öffnung 11a zu bzw. von dieser weg bewegen kann. Dabei wird die Vorspannung der Federn 10 bzw. 13 derart gewählt, daß im Ruhezustand durch Druck der Feder 10 der Kolben 9 auf die Auflagefläche 11 gedrückt wird, wobei die Zufuhr von Kraftstoff in den äußeren Kraftstoffraum 2a durch die Öffnung 11a unterbunden wird. Wird durch Zufuhr von Kraftstoff durch den inneren Kraftstoffraum 1a des elastischen Rohrkörpers 1 der Druck auf der stromaufwärtigen Seite des Druckreglers 6 erhöht, so drückt die vor der Auflagefläche 11 angeordnete Kugel auf den Stift 8 und bewegt den im Ruhezustand dicht schließenden Kolben 9 stromabwärts, wobei zwischen dem Kolben 9 und der Auflagefläche 11 ein Zwischenraum gebildet wird, durch den Kraftstoff in den äußeren Kraftstoffraum 2a des Kraftstoffverteilers 2 gelangen kann. Bei Erreichen eines bestimmten Systemdruckes schließt der Druckregler 6 wieder und öffnet sich erneut bei Unterschreiten des Systemdruckes.

[0018] Es können auch andere, im Stand der Technik bekannte Druckregler eingesetzt werden, wie sie beispielsweise in der US-PS-5,577,478, der US-PS-5,579,739 und der US-PS-5,398,655 beschrieben sind.

[0019] Der Druckregler 6 ist an dem Kraftstoffverteiler 2 dichtend angebracht, beispielsweise mittels einer Dichtung 19.

[0020] Der über den Druckregler 6 bei einem verminderten Druck in den äußeren Kraftstoffraum 2a gelangte Kraftstoff verteilt sich darin und wird von an den Ventilaufnahmen 3 angebrachten Einspritzventilen in Brennräume der Brennkraftmaschine eingespritzt.

[0021] Die durch die Einspritzvorgänge in dem äußeren Kraftstoffraum 2a des Verteilers 2 erzeugten Druckpulsationen werden durch den in dem Kraftstoffverteiler 2 und in der Nähe der Ventilaufnahmen 3 angeordneten,

elastischen Rohrkörper 1 wirksam ausgeglichen. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß sich der elastische Rohrkörper 1 über die gesamte Länge des Kraftstoffverteilers 2, vorzugsweise coaxial dazu, erstreckt und so durch den erfindungsgemäßen Aufbau in der Nähe eines jeden Einspritzventils angeordnet ist. Die auf den elastischen Rohrkörper 1 übertragenen Druckpulsationen werden im Rohrkörper 1 wiederum auf den im inneren Kraftstoffraum 1a unter Zulaufdruck anströmenden Kraftstoff übertragen, wobei die Pulsationen in dem elastischen Rohrkörper 1 abgefangen werden. Durch die Öffnungs- und Schließbewegung des Druckreglers 6 erzeugte Pulsationen werden ebenfalls gedämpft.

[0022] Durch die Dämpfung der Druckpulsationen im äußeren Kraftstoffraum 2a werden nicht nur die Druckschwankungen im äußeren Kraftstoffraum 2a mit der einhergehenden Beeinträchtigung der Einspritzmengen in den jeweiligen Einspritzventilen beseitigt, sondern auch die damit verbundene Geräuschemission.

Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoffeinspritzung mit einem Kraftstoffverteiler (2), von dem aus Einspritzventile über Ventilaufnahmen (3) mit Kraftstoff versorgt werden, mit einem Dämpferelement zur Dämpfung von Druckschwingungen, wobei das Dämpferelement einen in dem Kraftstoffverteiler (2) angeordneten Rohrkörper (1) aufweist, der einen von dem Kraftstoff durchströmten inneren Kraftstoffraum (1a) von einem mit den Ventilaufnahmen (3) verbundenen und von den Kraftstoff durchströmten äußeren Kraftstoffraum (2a) dichtend abtrennt und dessen Wandung aus einem elastischen Material besteht, und mit einem Druckregler (6),
dadurch gekennzeichnet,
dass der innere Kraftstoffraum (1a) des elastischen Rohrkörpers (1) Teil eines Zulaufabschnitts des Kraftstoffversorgungssystems ist, wobei an dessen stromabwärtigen Ende der Druckregler (6) angeordnet ist, über den der Kraftstoff erst nachfolgend in den äußeren Kraftstoffraum (2a) gelangt.
2. Kraftstoffversorgungssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckregler (6) ein Druckminderventil ist, das in dem äußeren Kraftstoffraum (2a) einen konstanten Kraftstoffdruck einstellt.
3. Kraftstoffversorgungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckregler (6) mit dem Kraftstoffverteiler (2) integriert ist.
4. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der elastische Rohrkörper (1) aus Gummi, Kunststoff und/oder einem elastischen, flüssigkeitsdichten Gewebe besteht.

5. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Kraftstoffverteiler (2) Zulauf- und Ablaufstutzen (15, 16) zur Aufnahme des elastischen Rohrkörpers (1) vorgesehen sind, die mit Rippen (17, 18) versehen sind.

6. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kraftstoffverteiler (2) rücklauffrei ausgeführt ist.

Claims

1. Fuel supply system of an internal combustion engine with fuel injection with a fuel distributor (2), from which injection valves are supplied with fuel via valve receptacles (3), with a damper element for damping pressure oscillations, the damper element having a tubular body (1), which is arranged in the fuel distributor (2), which separates in a sealing manner an inner fuel space (1a) flowed through by the fuel from an outer fuel space (2a) connected to the valve receptacles (3) and flowed through by the fuel, and the wall of which is composed of a flexible material, and with a pressure regulator (6), **characterized in that** the inner fuel space (1a) of the flexible tubular body (1) is part of an inlet portion of the fuel supply system, this part having arranged at its downstream end the pressure regulator (6), via which the fuel only then passes into the outer fuel space (2a).
2. Fuel supply system according to Claim 1, **characterized in that** the pressure regulator (6) is a pressure-reducing valve that establishes a constant fuel pressure in the outer fuel space (2a).
3. Fuel supply system according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the pressure regulator (6) is integrated with the fuel distributor (2).
4. Fuel supply system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the flexible tubular body (1) is composed of rubber, plastic and/or a flexible, liquid-tight woven fabric.
5. Fuel supply system according to one of the preceding claims, **characterized in that** inlet and outlet

stubs (15, 16), which are provided with ribs (17, 18), are provided on the fuel distributor (2) to accept the flexible tubular body (1).

- 5 6. Fuel supply system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fuel distributor (2) is embodied without a return.

10 Revendications

1. Système d'alimentation en carburant d'un moteur à combustion interne avec une injection de carburant comprenant

un distributeur de carburant (2) alimentant en carburant les injecteurs par des prises d'injecteurs (3),
 un élément amortisseur pour amortir les variations de pression,
 l'élément amortisseur ayant un corps tubulaire (1) installé dans le distributeur de carburant (2), ce corps tubulaire séparant de manière étanche une chambre de carburant interne (1a) traversée par le carburant et une chambre de carburant externe (2a) reliée aux prises d'injecteurs (3) et qui est traversée par le carburant, la paroi de la chambre interne étant en matière élastique, ainsi qu'un régulateur de pression (6),

caractérisé en ce que

la chambre de carburant interne (1a) du corps tubulaire élastique (1) constitue une partie du segment d'alimentation du système d'alimentation en carburant et le régulateur de pression (6) est installé au niveau de son extrémité aval, et le carburant n'arrive qu'à travers le régulateur de pression ensuite dans la chambre de carburant externe (2a).

2. Système d'alimentation en carburant selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

le régulateur de pression (6) est une soupape de réduction de pression qui règle une pression de carburant constante dans la chambre externe de carburant (2a).

3. Système d'alimentation en carburant selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,

caractérisé en ce que

le régulateur de pression (6) est intégré au distributeur de carburant.

4. Système d'alimentation en carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le corps tubulaire élastique (1) est en caoutchouc,

matière plastique et/ou en un tissu élastique étanche aux liquides.

5. Système d'alimentation en carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que
le distributeur de carburant (2) comporte des ajutages d'alimentation et d'évacuation (15, 16) pour recevoir le corps tubulaire élastique (1), ces ajutages étant munis de nervures (17, 18). 10
6. Système d'alimentation en carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, 15
caractérisé en ce que
le distributeur de carburant (2) est un distributeur sans retour de carburant. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

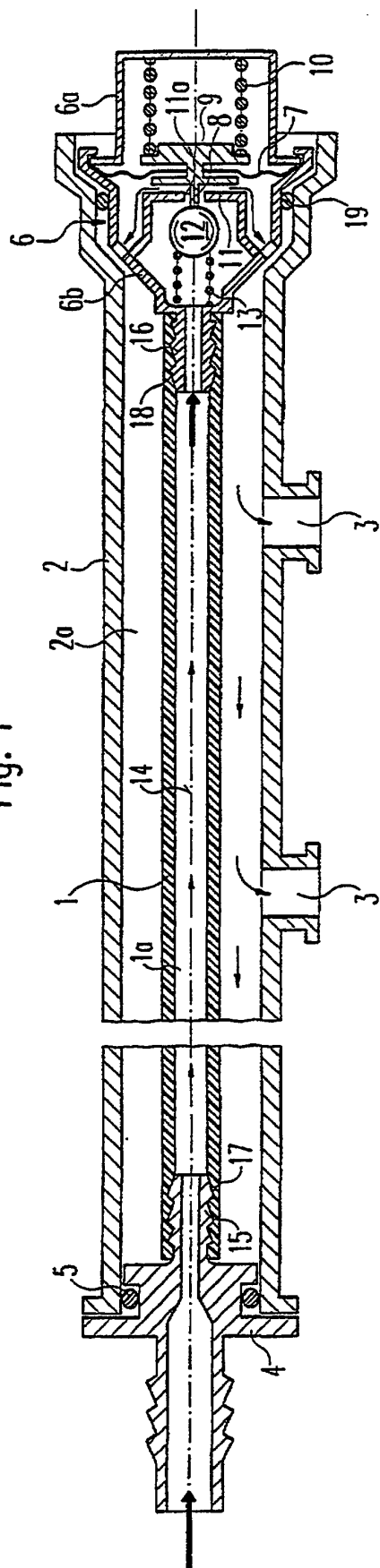


Fig. 2

