

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 922 850 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(51) Int Cl.7: **F02M 37/00**, F02M 37/22

(21) Anmeldenummer: **98123109.5**

(22) Anmeldetag: **03.12.1998**

(54) **Kraftstoffversorgungssystem**

Fuel supply system

Système d'alimentation en carburant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **12.12.1997 DE 19755303**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80788 München (DE)**

(72) Erfinder: **Schmidt, Rolf
80809 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 536 084

EP 0 922 850 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 Kraftstoffversorgungssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[Stand der Technik]

[0002] Es sind bereits "Returnless Fuel"-Kraftstoffversorgungssysteme bekannt, bei denen ein Kraftstoffdruckregler am Kraftstoff-Filter positioniert oder in das Gehäuse des Kraftstoff-Filters eingebaut ist. Diese Zuordnung des Kraftstoffdruckreglers an den Kraftstoff-Filter ergibt ein schwingfähiges System. Bei diesem schwingfähigen System neigt der Kraftstoffdruckregler um so mehr dazu, in seine Eigenschwingung zu fallen, je größer das Kraftstoffvolumen ist, das am Kraftstoffdruckregler anliegt. Dies hat zur Folge, daß bei bestimmten Betriebszuständen es zu einer Geräuscentwicklung und/oder zu Druckpulsationen im Kraftstoffversorgungssystem kommt.

[Aufgabe der Erfindung]

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftstoffversorgungssystem zu schaffen, bei dem die zu Geräuschen und /oder zu Druckpulsationen führende Wechselwirkung zwischen einem Kraftstoffdruckregler und einem damit in Verbindung stehenden Kraftstoff-Filter eingeschränkt ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Bei einem erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungssystem wird durch den Einbau von mindestens einer Drosselvorrichtung in den Vorlauf und/oder in die Abzweigung zum Druckregler ein Rückkopplungseffekt zwischen dem aus dem Kraftstoff-Filter strömenden Kraftstoff und einem Kraftstoffdruckregler in einfacher Weise vermieden. Durch die Anordnung von Drosselvorrichtungen werden Geräuschprobleme oder Druckpulsationen verringert bzw. verhindert. Die Verwendung der erfindungsgemäßen Drosselvorrichtungen vermeidet eine Erhöhung der Hysterese in der Druck-Durchflußmengen-Kennlinie des Kraftstoffdruckreglers. Durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Drosselvorrichtungen in das Kraftstoffversorgungssystem ist das Regelverhalten verbessert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die erfindungsgemäßen Drosselvorrichtungen vorteilhafterweise ringförmige Spalte und/oder separate Drosselöffnungen sind, die vorzugsweise kreisförmig ausgebildet sind. Für die Ausbildungen der erfindungsgemäßen Drosselvorrichtungen sind vorteilhafterweise keine zusätzlichen Bauteile nötig.

[Beispiele]

[0006] Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen beispielshalber beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Kraftstoffversorgungssystems, bei dem eine Drosselvorrichtung in einer Abzweigung zu einem Kraftstoffdruckregler angeordnet ist,

Figur 2 einen Längsschnitt eines oberen Teils eines Gehäuses eines Kraftstoff-Filters, in dem ein Kraftstoffdruckregler eingebaut ist, wobei in der Abzweigung zum Kraftstoffdruckregler eine Drosselvorrichtung ausgebildet ist,

Figur 3 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines Kraftstoffversorgungssystems, bei dem eine Drosselvorrichtung in einer Vorlaufleitung vor der Abzweigung zum Kraftstoffdruckregler angeordnet ist,

Figur 4 einen Längsschnitt eines oberen Teils eines Gehäuses eines Kraftstoff-Filters, in den ein Kraftstoffdruckregler einbaubar ist, wobei eine Drosselvorrichtung im Filtergehäuse vor der Abzweigung zum Kraftstoffdruckregler vorhanden ist,

Figur 5 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform eines Kraftstoffversorgungssystems, bei dem jeweils eine Drosselvorrichtung vor und nach einer Abzweigung zu einem Kraftstoff-Druckregler ausgebildet ist,

Figur 6 einen Längsschnitt eines oberen Teils eines Gehäuses eines Kraftstoff-Filters, bei dem jeweils eine Drosselvorrichtung vor und nach einer Abzweigung zu einem Druckregler vorhanden ist und

Figur 7 einen Längsschnitt eines Filtergehäuses, in dem ein Kraftstoffdruckregler eingebaut ist, wobei jeweils eine Drosselvorrichtung vor und nach einer Abzweigung zu dem Kraftstoffdruckregler vorgesehen ist.

[0007] Die Figur 1 zeigt ein Kraftstoffversorgungssystem 1, bei dem aus einem Kraftstoffbehälter 2 Kraftstoff 3 durch eine Kraftstoffpumpe 4 in ein Gehäuse 5 eines Kraftstoff-Filters 6 gepumpt wird. Der Kraftstoff 3 durchströmt einen Filter 7 und gelangt nach dem Passieren des Filters 7 in einen Abschnitt 8 einer Vorlaufleitung 9, der noch innerhalb des Gehäuses 5 des Kraftstoff-Filters 6 ausgebildet ist. In diesen Abschnitt 8 der Vorlaufleitung 9 mündet eine Abzweigung 10. In der Abzweigung 10 ist eine Drosselvorrichtung 11 vor einem Kraftstoffdruckregler 12 ausgebildet.

[0008] Nachdem der Kraftstoff 3 die Drosselvorrichtung 11 passiert hat, gelangt der Kraftstoff 3 zu dem

Kraftstoffdruckregler 12 und vom Kraftstoffdruckregler 12 über eine Rücklaufleitung 13 in den Kraftstoffbehälter 2. Zusätzlich kann in der Rücklaufleitung 13 ein Auslaufsicherheitsventil 14 und gegebenenfalls eine Saugstrahlpumpe 15 vorgesehen sein. In der Gegenrichtung gelangt der Kraftstoff 3 über den Abschnitt 8 der Vorlaufleitung 9 nach der Abzweigung 10 über einen weiteren Abschnitt 16 der Vorlaufleitung 9 zu einem Verbrennungsmotor 17.

[0009] Durch die in der Abzweigung 10 eingebaute Drosselvorrichtung 11 werden Druckpulsationen geglättet, so daß eine gleichmäßigere Strömung des Kraftstoffes 3 entsteht, die zu dem Kraftstoffdruckregler 12 fließt. Durch den Einbau einer Drosselvorrichtung 11 in den Zulauf zu dem Kraftstoffdruckregler 12 ändert sich die Druck-Durchflußmengenkennlinie des Kraftstoffdruckreglers 12 nicht. Die Hysterese dieser Kennlinie liegt in einem Bereich von ca. 5 bis 30 mbar. Damit bleibt die Hysteresenfläche relativ klein und ein Abgaswert des Verbrennungsmotors 17 ist entsprechend genau einstellbar. Die Druck-Durchflußmengenkennlinie für den Motor 17 ergibt sich aus der Addition der Druckverlustkennlinie der Drosselvorrichtung 11 mit der Druck-Durchflußmengenkennlinie des Kraftstoffdruckreglers 12. Entsprechend der Druck-Durchflußmengenkennlinie für den Verbrennungsmotor 17 steigt mit größer werdender Durchflußmenge der von der Kraftstoffpumpe 4 aufzubringende Druck in der Vorlaufleitung 9 an.

[0010] Die Figur 2 zeigt eine konstruktive Ausbildung der in der Figur 1 schematisch dargestellten ersten Ausführungsform eines in einem Gehäuse 5 des Kraftstoff-Filters 6 integrierten Kraftstoffdruckreglers 12. Das Gehäuse 5 ist in der vorliegenden Ausführungsform als ein Zylinder ausgebildet. Im Innenraum 18 des Gehäuses 5 ist der Filter 7 mit seiner Außenwand 19 beabstandet unter Bildung eines Spaltes 20 zu einer Innenwand 21 des Gehäuses 5 angeordnet. Der Kraftstoff 3 fließt von der Kraftstoffpumpe 4 kommend über den Spalt 20 durch den Filter 7 und gelangt in einen im Innenraum 18 ausgebildeten Spalt 22. Der Spalt 22 wird durch eine Innenwand 23 des Filters 7 und durch eine Außenwand 24 einer als Rohr ausgebildeten Rücklaufleitung 25 gebildet.

[0011] Am oberen Ende 26 des Filters 7 ist ein Verschlussdeckel 27 mit einer mittigen Durchgangsöffnung 28 vorgesehen, die abdichtend an der Innenwand 21 des Gehäuses 5 angeordnet ist. Durch die Durchgangsöffnung 28 fließt der gefilterte Kraftstoff 3 zum einen über die Vorlaufleitung 9 mit einer Durchflußmenge Q_V zum Verbrennungsmotor 17. Ein Teil der gefilterten Durchflußmenge Q_G strömt als eine Durchflußmenge Q_R zu dem Kraftstoffdruckregler 12 und von dort bei einem geöffneten Ventil 29 über die Rücklaufleitung 25 in den Kraftstoffbehälter 2. Auf dem Strömungsweg zu dem Ventil 29 des Kraftstoffdruckreglers 12 passiert der abgezweigte Kraftstoff 3 eine Drosselvorrichtung 11.

[0012] Die Drosselvorrichtung 11 der in der Figur 2 gezeigten Ausführungsform ist ein ringförmiger Spalt

30. Der Spalt 30 ergibt sich aus dem Außendurchmesser des oberen Endes der Rücklaufleitung 25 und einer dazu gegenüberliegend ausgebildeten Öffnung 31 in einem Außendeckel 32. Der Außendeckel 32 verschließt oberhalb des Verschlussdeckels 27 unter Bildung eines Hohlraumes 18a das Gehäuse 5.

[0013] Der Außendeckel 32 weist eine Einbuchtung 33 auf, in der ein Gehäuse 34 des Kraftstoffdruckreglers 12 formschlüssig befestigt ist. Innerhalb des Gehäuses 34 des Kraftstoffdruckreglers 12 ist eine Druckfeder 35 vorgesehen. Ein unteres Ende 36 der Druckfeder 35 stützt sich an einer Membran 37 ab, die das Gehäuse 34 in einen oberen und einen unteren Innenraum 38, 39 unterteilt. Durch die Membran 37 ist über ein Führungsgehäuse 40 ein verschiebbares Ventilglied 41 geführt.

[0014] Das Ventilglied 41 liegt bei dem in der Figur 2 gezeigten geschlossenen Zustand des Ventils 29 auf einem Ventilsitz 42 auf, der an einer Stirnfläche 43 eines in dem Gehäuse 34 des Kraftstoffdruckreglers 12 angeordneten Rohres 44 ausgebildet ist. Im geöffneten Zustand des Ventils 29 hebt das Ventilglied 41 von dem Ventilsitz 42 ab, so daß sich ein Ventilsplatt ergibt, durch den der Kraftstoff 3 in die Rücklaufleitung 25 fließen kann.

[0015] Zur Fixierung des Ventilglieds 41 ist eine weitere Feder 45 zwischen dem Führungsgehäuse 40 und dem Ventilglied 41 angeordnet. Zur Abdichtung sind zwischen dem Gehäuse 34 des Kraftstoffdruckreglers 12 und der Einbuchtung 33 im Außendeckel 32 eine Dichtung 46 und zwischen dem Rohr 44 und der Innenwand der Rücklaufleitung 25 eine Dichtung 47 vorgesehen.

[0016] Die in der Figur 3 gezeigte zweite Ausführungsform eines Kraftstoffversorgungssystems 48 unterscheidet sich von der in den Figuren 1 und 2 gezeigten ersten Ausführungsform eines Kraftstoffversorgungssystems 1 dadurch, daß eine Drosselvorrichtung 49 in dem Abschnitt 8 der Vorlaufleitung 9 vor der Abzweigung 10 zu dem Kraftstoffdruckregler 12 angeordnet ist. Entsprechend sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0017] Durch die in die Vorlaufleitung 9 vor der Abzweigung 10 zum Kraftstoffdruckregler 12 eingebaute Drosselvorrichtung 49 erfolgt ein permanenter Druckanstieg in den Zuleitungen 50, 51 und dem dazwischengeschalteten Kraftstoff-Filter 6 vor dem Eintritt des Kraftstoffes 3 in die Drosselvorrichtung 49. Dadurch ist die von der Kraftstoffpumpe 4 zu erbringende Leistung über alle Bereich des Verbrennungsmotors 17 ständig höher als bei dem Kraftstoffversorgungssystem 1. Der zum Verbrennungsmotor 17 hin strömende Kraftstoff 3 weist nach der Drosselvorrichtung 49 einen niedrigeren Druckverlauf in der Druck-Durchflußmengenkennlinie auf, als der Kraftstoff 3 in dem entsprechenden Abschnitt vor dem Verbrennungsmotor 17 der in den Figuren 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform des Kraftstoffversorgungssystems 1. Dieser Druckverlauf entspricht der Druck-Durchflußmengenkennlinie des

Druckreglers 12.

[0018] Die Figur 4 zeigt eine konstruktive Ausführung einer Drosselvorrichtung 49 in dem Gehäuse 5 des Kraftstoff-Filters 6. Der Kraftstoff-Filter 6 weist zu diesem Zweck einen Verschußdeckel 54 auf, der im Unterschied zu dem Verschußdeckel 27 der Figur 2 eine Durchgangsöffnung 55 hat, die dicht an der Außenwand 24 der Rücklaufleitung 25 anliegt. Die Drosselvorrichtung 49 besteht aus mindestens einer Drosselöffnung 56, die in dem Verschußdeckel 54 so ausgebildet ist, daß die gesamte, durch den Filter 7 des Kraftstoff-Filters 6 gefilterte Durchflußmenge Q_G des Kraftstoffes 3 durch die Drosselöffnung 56 fließen muß.

[0019] Im Unterschied zu dem Außendeckel 32 der Figur 2 weist ein Außendeckel 57 der Figur 4 keine verengte Durchgangsöffnung 28 auf, so daß die zu dem Kraftstoffdruckregler 12 abgezweigte Durchflußmenge Q_R ungedrosselt fließen kann.

[0020] Die in der Figur 5 gezeigte dritte Ausführungsform eines Kraftstoffversorgungssystems 58 unterscheidet sich von dem in der Figur 3 gezeigten Kraftstoffversorgungssystem 48 dadurch, daß zusätzlich neben einer Drosselvorrichtung 49 vor der Abzweigung 10 zu dem Kraftstoffdruckregler 12 eine weitere Drosselvorrichtung 59 nach der Abzweigung 10 in der Vorlaufleitung 9 angeordnet ist. Gleiche Bauteile wie sie in den Ausführungsformen der Figuren 1 bis 4 gezeigt sind, haben die gleichen Bezugszeichen. Durch den Einbau einer zweiten Drosselvorrichtung 59 erfolgt eine weitere Glättung der im Kraftstoffversorgungssystem 58 auftretenden Druckwellen oder Druckpulsationen.

[0021] Die in den Figuren 6 und 7 gezeigten konstruktiven Ausführungsformen eines mit zwei Drosselvorrichtungen 49 und 59 versehenen Gehäuses 5 eines Kraftstoff-Filters 6 unterscheiden sich jeweils in der unterschiedlichen Ausbildung eines Verschußdeckels 60 und 61. Beide Verschußdeckel 60 und 61 weisen die gleichen Drosselöffnungen 56 für die Drosselvorrichtung 49 auf, so daß die gesamte, gefilterte Durchflußmenge Q_G parallel zu einer Symmetrie- oder Längsachse 53 aus dem Innenraum 18 des Filters 7 strömt. Beide Verschußdeckel 60, 61 sind mit einem rotationssymmetrischen Bund 62, 63 versehen. Der Bund 62 des Verschußdeckels 60 bildet mit einem Bund 64 am Außendeckel 57 die als ein ringförmiger Spalt 65 ausgebildete Drosselvorrichtung 59.

[0022] Im Unterschied dazu dichtet der Bund 63 des Verschußdeckels 61 an einer Innenwand 66 des Bundes 64 des Außendeckels 57 ab. Unterhalb des abgedichteten Bereichs 67 zwischen dem Verschußdeckel 61 und dem Außendeckel 57 ist in dem Bund 63 mindestens eine Drosselöffnung 68 vorgesehen, durch die die in die Vorlaufleitung 9 strömende Durchflußmenge Q_V radial nach außen strömt. Am unteren Ende 69 des Filtergehäuses 5 ist ein unterer Verschußdeckel 70 vorgesehen, in dem ein unteres Ende 71 des Filters 7 gehalten ist. Der untere Verschußdeckel 70 weist wie der obere Verschußdeckel 61 eine Durchgangsöffnung 72

auf, in der die Rücklaufleitung 25 abgedichtet gehalten ist. In der in der Figur 7 gezeigten Ausführungsform sind an einer unteren Stirnfläche 73 des Gehäuses 5 einstückig jeweils ein Anschluß 74 zu der Rücklaufleitung 13 und ein Anschluß 75 für den Abschnitt 51 der Vorlaufleitung 9 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungssystem, mit einem Kraftstoffbehälter, aus dem eine Kraftstoffpumpe Kraftstoff in einer Vorlaufleitung über einen Kraftstoff-Filter zu einem Verbrennungsmotor fördert, wobei an einem Gehäuse des Kraftstoff-Filters ein Kraftstoffdruckregler angeschlossen ist, durch den im geöffneten Zustand Kraftstoff über eine Rücklaufleitung zum Kraftstoffbehälter zurückfließt, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einem Abschnitt (9, 10) zwischen dem Kraftstoff-Filter (6) und dem Verbrennungsmotor (17) und/oder dem Kraftstoffdruckregler (12) mindestens eine Drosselvorrichtung (11, 49, 59) angeordnet ist.
2. Kraftstoffversorgungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Drosselvorrichtung (11) in einer vom Vorlauf (9) abgehenden Abzweigung (10) vor dem Kraftstoffdruckregler (12) ausgebildet ist
3. Kraftstoffversorgungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Drosselvorrichtung (49) im Vorlauf (9) vor der Abzweigung (10) zum Kraftstoffdruckregler (12) angeordnet ist.
4. Kraftstoffversorgungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor und nach der Abzweigung (10) zum Kraftstoffdruckregler (12) jeweils mindestens eine Drosselvorrichtung (49, 59) vorgesehen ist.
5. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das Gehäuse (5) des Kraftstoff-Filters (6) ein Druckregler (12) integriert ist, daß an den Kraftstoffdruckregler (12) eine Rücklaufleitung (13, 25) angeschlossen ist, die in einem Innenraum (18) des Gehäuses (5) angeordnet ist.
6. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Rücklaufleitung (13, 25) und einem Gehäusebauteil (32) des Kraftstoff-Filters (6) eine als ringförmiger Spalt (30) ausgebildete Drosselvorrichtung (11) vorgesehen ist, die in der Abzweigung (10) zum Kraftstoffdruckregler (12) angeordnet ist.

7. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Gehäuse (5) des Kraftstoff-Filters (6) ein Verschlußdeckel (54) am oberen Ende (26) des Filters (7) angeordnet ist, daß in dem Verschlußdeckel (54) mindestens eine Drosselöffnung (56) ausgebildet ist, durch die der gefilterte Kraftstoff (3) hindurchströmt, wobei der Verschlußdeckel (54) vor der Abzweigung (10) zum Kraftstoffdruckregler (12) angeordnet ist.
8. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der Ansprüche 1, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Gehäuse (5) des Kraftstoff-Filters (6) der Filter (7) an seinem oberen Ende (26) mit einem Verschlußdeckel (60) verschlossen ist, daß der Verschlußdeckel (60) mit mindestens einer Drosselöffnung (56) der Drosselvorrichtung (49) versehen ist, daß der Verschlußdeckel (60) einen ringförmigen Bund (62) aufweist, daß der ringförmige Bund (62) mit einem an einem Gehäuseteil (57) des Kraftstoff-Filters (6) ausgebildeten ringförmigen Bund (64) eine als Spalt (65) ausgebildete Drosselvorrichtung (59) bildet, die nach der Abzweigung (10) vorgesehen ist.
9. Kraftstoffversorgungssystem nach einem der Ansprüche 1, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Gehäuse (5) des Kraftstoff-Filters (6) am oberen Ende (26) des Filters (7) ein Verschlußdeckel (61) angeordnet ist, der mindestens eine Drosselöffnung (56) der Drosselvorrichtung (49) aufweist, daß der Verschlußdeckel (61) mit einem ringförmigen Bund (63) versehen ist, daß in dem ringförmigen Bund (63) mindestens eine Drosselöffnung (68) der Drosselvorrichtung (59) nach der Abzweigung (10) zum Kraftstoffdruckregler (12) ausgebildet ist und daß der ringförmige Bund (63) des Verschlußdeckels (61) mit dem ringförmigen Bund (64) des Gehäuseteils (57) einen Abschnitt der Abzweigung (10) bildet.

Claims

1. A fuel supply system comprising a container from which a pump conveys fuel along a flow line through a filter to an internal combustion engine, a pressure regulator being connected to the filter casing and when the pressure regulator is open, fuel flows through it along a return line to the fuel container, **characterised in that** at least one throttle device (11, 49, 59) is disposed in a portion (9, 10) between the fuel filter (6) and the engine (17) and/or the pressure regulator (12).
2. A fuel supply system according to claim 1, **characterised in that** at least one throttle device (11) is

formed in a branch (10) diverging from the flow line (9) in front of the pressure regulator (12).

3. A fuel supply system according to claim 1, **characterised in that** at least one throttle device (49) is provided in the flow line (9) in front of the branch (10) to the pressure regulator (12).
4. A fuel supply system according to claim 1, **characterised in that** at least one throttle device (49, 59) is provided in front of and behind the branch (10) to the pressure regulator (12).
5. A fuel supply system according to any of the preceding claims, **characterised in that** a pressure regulator (12) is incorporated in the casing (5) of the fuel filter (6), and a return line (13, 25) is connected to the pressure regulator (12) and is disposed in a chamber (18) in the casing (5).
6. A fuel supply system according to any of claims 1, 2 or 5, **characterised in that** a throttle device (11) in the form of an annular gap (30) is provided between the return pipe (13, 25) and a component (32) of the casing of the filter (6) and is disposed in the branch (10) to the pressure regulator (12).
7. A fuel supply system according to any of claims 1, 3 or 5, **characterised in that** a closure cover (54) is disposed in the casing (5) of the fuel filter (6) at the top end (26) of the filter (7), and at least one throttle opening (56) is formed in the cover (54) and the filtered fuel (3) flows through it, the cover (54) being disposed in front of the branch (10) to the pressure regulator (12).
8. A fuel supply system according to any of claims 1, 4 or 5, **characterised in that** the top end (26) of the filter (7) in the casing (5) of the fuel filter (6) is closed by a cover (60), the cover (60) is formed with at least one opening (56) of the throttle device (49), the cover (60) has an annular collar (62), and the annular collar (62) co-operates with an annular collar (64) formed on a part (57) of the casing of the fuel filter (6) to constitute a throttle device (59) in the form of a gap (65) behind the branch (10).
9. A fuel supply system according to any of claims 1, 4 or 5, **characterised in that** a cover is disposed at the top end (26) of the filter (7) in the casing (5) of the fuel filter (6) and is formed with at least one opening (56) of the throttle device (49), the cover (61) has an annular collar (63), at least one opening (68) of the throttle device (59) is formed in the annular collar (63) downstream of the branch (10) to the pressure regulator (12), and the annular collar (63) of the cover (61) co-operates with the annular collar (64) of the casing part (57) to form a portion

of the branch (10).

Revendications

1. Système d'alimentation en carburant avec un réservoir de carburant à partir duquel une pompe à carburant refoule du carburant dans une conduite d'amenée vers un moteur à combustion interne par l'intermédiaire d'un filtre de combustible, pour lequel à un boîtier du filtre de combustible est raccordé un régulateur de pression de carburant à travers lequel du carburant reflue en état ouvert vers le réservoir de carburant au moyen d'une conduite de retour,

caractérisé en ce qu'

au moins un dispositif d'étranglement (11, 49, 59) est placé sur un segment (9, 10) entre le filtre de combustible (6) et le moteur à combustion interne (17) et/ou le régulateur de pression de carburant (12).

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

caractérisé en ce qu'

au moins un dispositif d'étranglement (11) est placé avant le régulateur de pression de carburant (12) dans une dérivation (10) partant de la conduite d'amenée (9).

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

caractérisé en ce qu'

au moins un dispositif d'étranglement (49) est placé dans la conduite d'amenée (9) en avant de la dérivation (10) vers le régulateur de pression de carburant (12).

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

caractérisé en ce que

l'on prévoit avant et après la dérivation (10) vers le régulateur de pression de carburant (12) à chaque fois au moins un dispositif d'étranglement (49, 59).

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

caractérisé en ce qu'

un régulateur de pression (12) est intégré dans le boîtier (5) du filtre de combustible (6), et au régulateur de pression de carburant (12) est raccordée une conduite de retour (13, 25) qui est placée dans un espace intérieur (18) du boîtier (5).

6. Système d'alimentation en carburant selon l'une des revendications 1, 2 ou 5,

caractérisé en ce que

entre la conduite de retour (13, 25) et un composant

du boîtier (32) du filtre de combustible (6), on prévoit un dispositif d'étranglement (11), formé en tant qu'intervalle (30) annulaire, qui est placé dans la dérivation (10) vers le régulateur de pression de carburant (12).

7. Système d'alimentation en carburant selon l'une des revendications 1, 3 ou 5,

caractérisé en ce que

dans le boîtier (5) du filtre de combustible (6), un couvercle de fermeture (54) est placé à l'extrémité supérieure (26) du filtre (7), que dans le couvercle de fermeture (54) est formée au moins une ouverture d'étranglement (56) à travers laquelle s'écoule le carburant (3) filtré, le couvercle de fermeture (54) étant placé avant la dérivation (10) vers le régulateur de pression de carburant (12).

8. Système d'alimentation en carburant selon l'une des revendications 1, 4 ou 5,

caractérisé en ce que

dans le boîtier (5) du filtre de combustible (6), le filtre (7) est fermé à son extrémité supérieure (26) avec un couvercle de fermeture (60), le couvercle de fermeture (60) est muni au moins d'une ouverture d'étranglement (56) du dispositif d'étranglement (49), le couvercle de fermeture (60) présente un épaulement (62) annulaire, l'épaulement (62) annulaire forme, avec un épaulement (64) annulaire formé sur une partie du boîtier (57) du filtre de combustible (6), un dispositif d'étranglement (59) en forme d'intervalle (65) prévu après la dérivation (10).

9. Système d'alimentation en carburant selon l'une des revendications 1, 4 ou 5,

caractérisé en ce que

dans le boîtier (5) du filtre de combustible (6) à l'extrémité supérieure (26) du filtre (7), est placé un couvercle de fermeture (61) qui présente au moins une ouverture d'étranglement (56) du dispositif d'étranglement (49), le couvercle de fermeture (61) est muni d'un épaulement annulaire (63), dans l'épaulement annulaire (63) est formé au moins une ouverture d'étranglement (68) du dispositif d'étranglement (59) après la dérivation (10) vers le régulateur de pression de carburant (12) et l'épaulement annulaire (63) du couvercle de fermeture (61) forme avec l'épaulement annulaire (64) de la partie de boîtier (57) un segment de la dérivation (10).

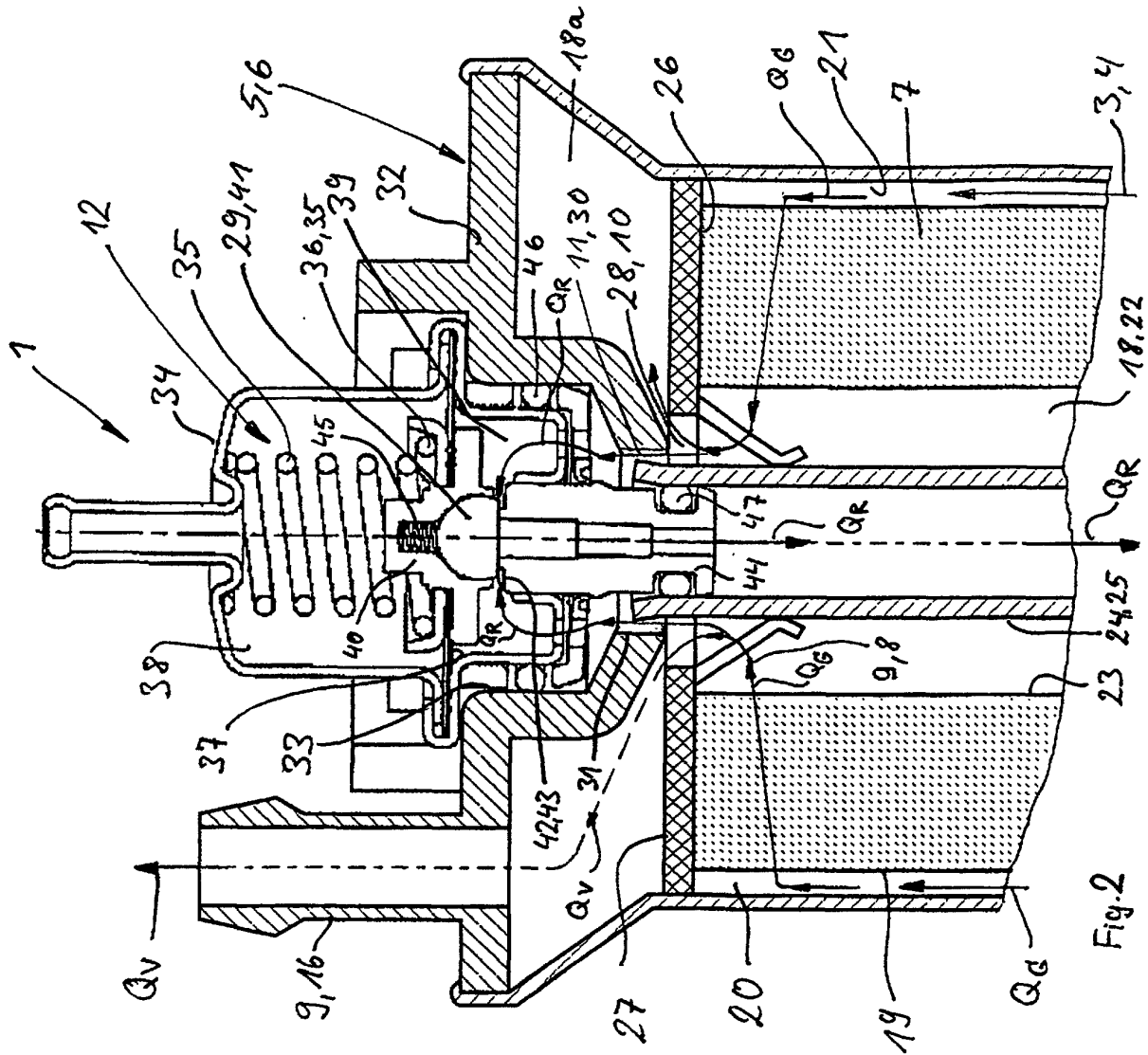


Fig. 2

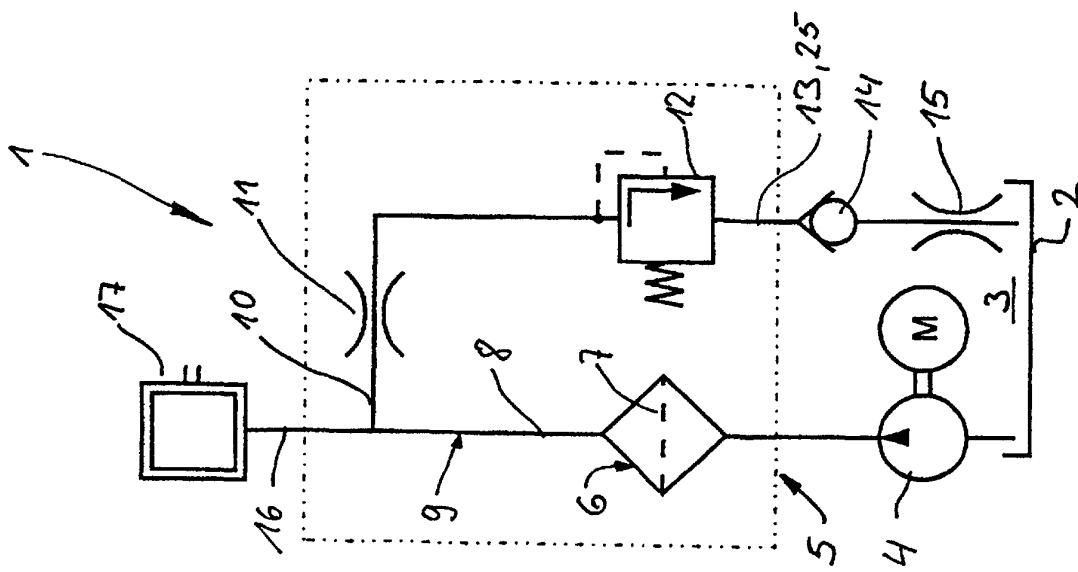


Fig. 1

