

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 126 157 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(51) Int Cl.:
F02M 37/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00127411.7**

(22) Anmeldetag: **14.12.2000**

(54) **Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs**

Fuel supply device for an internal combustion engine of a vehicle

Dispositif d'alimentation en carburant pour un moteur à combustion interne d'un véhicule

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT SE

(30) Priorität: **15.02.2000 DE 10006622**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Joos, Klaus**
74399 Walheim (DE)
- **Wolber, Jens**
70839 Gerlingen (DE)

- **Frenz, Thomas**
86720 Noerdlingen (DE)
- **Amler, Markus**
71229 Leonberg-Germersheim (DE)
- **Bochum, Hansjoerg**
Novi, MI 48377 (US)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 4 443 836 **US-A- 4 559 968**
US-A- 5 197 444 **US-A- 5 785 025**
US-A- 5 878 718

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1999, no.
02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) -& JP 10 299600
A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 10. November
1998 (1998-11-10)

EP 1 126 157 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 einer Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Kraftstoffversorgungseinrichtung ist durch die DE 28 08 731 C2 bekannt. Diese Kraftstoffversorgungseinrichtung weist ein elektromotorisch angetriebenes Förderaggregat auf, durch das Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter zu einer Einspritzanlage der Brennkraftmaschine gefördert wird. Außerdem ist ein Drucksensor vorgesehen, durch den der Kraftstoffdruck stromabwärts des Förderaggregats erfaßt wird. Der Drucksensor ist mit einer Steuereinrichtung verbunden, durch die der Betrieb des Elektromotors des Förderaggregats derart gesteuert wird, daß der Kraftstoffdruck stromabwärts des Förderaggregats zumindest annähernd gleich einem vorgegebenen Solldruck ist. Durch das Förderaggregat wird hierbei nur die Kraftstoffmenge gefördert, die von der Brennkraftmaschine verbraucht wird, so daß keine Rücklaufmenge von der Brennkraftmaschine in den Vorratsbehälter zurück vorhanden ist. Stromabwärts des Drucksensors ist ein gedrosselter Ablauf vorhanden, so daß beim Betrieb des Förderaggregats eine Teilmenge des von dieser geförderten Kraftstoffs abgeleitet wird. Dies ermöglicht einen Betrieb des Förderaggregats auch dann, wenn der Kraftstoffbedarf der Brennkraftmaschine sehr gering ist. Insbesondere während und nach dem Starten der Brennkraftmaschine erbringt das Förderaggregat noch nicht die volle Förderleistung, wobei eine Teilmenge des vom Förderaggregat geförderten Kraftstoffs durch den gedrosselten Ablauf abgeleitet wird, so daß unter Umständen die der Brennkraftmaschine zugeführte Kraftstoffmenge nicht ausreichend ist. Darüberhinaus kann durch den gedrosselten Ablauf bei abgestellter Brennkraftmaschine Kraftstoff abfließen, so daß der Kraftstoffdruck in der Einspritzanlage der Brennkraftmaschine sinkt.

[0003] Die US 4,559,968 offenbart eine Kraftstoffversorgungseinrichtung mit einem Druckbegrenzungsventil. Das Druckbegrenzungsventil weist ein mit einem Ventilsitz zusammenwirkendes Ventilglied auf, das nach dem Abschalten der Brennkraftmaschine in Richtung des Ventilsitzes bewegt wird, wobei es kurz vor dem Aufsetzen auf den Ventilsitz in eine Auslaßöffnung eintaucht. Dadurch wird eine Drosselung der Strömung während des Schließvorgangs des Druckbegrenzungsventils bewirkt, so daß es zeitverzögert schließt.

[0004] Die US 5,785,025 offenbart eine Kraftstoffversorgungseinrichtung mit einem Förderaggregat, das Kraftstoff über eine Druckleitung zu einer Einspritzanlage fördert, wobei überschüssiger Kraftstoff über ein in einem Ablauf angeordnetes Druckbegrenzungsventil zurück in den Kraftstofftank geleitet wird. Das Förderaggregat wird mittels einer mit einem Drucksensor verbundenen Steuereinrichtung geregelt. Der Ablauf ist ungedrosselt, so

daß sich kein zeitlich konstanter Volumenstrom ergibt, der in den Speicherbehälter zurückströmt.

[0005] Aus der DE 44 43 836 A1 ist eine Einrichtung zur Kraftstoffversorgung bekannt, bei der im Ablauf ein Druckregler und ein nachgeschaltetes Ventil vorgesehen ist, wobei parallel zum Ventil eine Drossel angeordnet ist.

[0006] Die US 5,197,444 zeigt eine Kraftstoffördereinrichtung mit einem Steuerventil im Ablauf.

10 Vorteile der Erfindung

[0007] Die erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungseinrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Ventileinrichtung der gedrosselte Ablauf erst geöffnet wird, wenn der Kraftstoffdruck zumindest annähernd den vorgegebenen Solldruck erreicht hat, so daß insbesondere zum und nach dem Start die gesamte vom Förderaggregat geförderte Kraftstoffmenge zur Brennkraftmaschine gefördert wird. Außerdem ist durch die Ventileinrichtung sichergestellt, daß bei abgestellter Brennkraftmaschine der gedrosselte Ablauf geschlossen wird und der Kraftstoffdruck in der Einspritzanlage zumindest annähernd auf dem vorgegebenen Solldruck gehalten wird. Wenn es bei abgestellter Brennkraftmaschine infolge einer Erwärmung des Kraftstoffs zu einem Druckanstieg kommt, so kann dieser durch die Ventileinrichtung entlastet werden.

[0008] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungseinrichtung angegeben. Die Ausbildung gemäß Anspruch 3 bietet den Vorteil, daß durch den Drucksensor der tatsächliche Kraftstoffdruck in der Einspritzanlage erfaßt wird, der beispielsweise infolge einer Verschmutzung des Kraftstofffilters geringer sein kann als der Kraftstoffdruck stromaufwärts des Kraftstofffilters.

Zeichnung

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs in schematischer Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0010] In der Figur ist eine Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine 10 eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Die Brennkraftmaschine 10 weist eine Einspritzanlage auf, durch die Kraftstoff in die Zylinder der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Das Kraftfahrzeug weist einen Kraftstoffvorratsbehälter 12 auf, in dem die Kraftstoffversorgungseinrichtung im wesentlichen angeordnet ist. Die Kraftstoffversorgungseinrichtung weist ein Förderaggregat 14 auf, das einen Elektromotor 16 als Antrieb aufweist, durch den ein Pumpenteil 18 angetrieben wird. Der Elektromotor 14 und der Pumpen-

teil 18 sind in einem gemeinsamen Gehäuse 20 angeordnet. In das Förderaggregat 14 ist ein Rückschlagventil 22 integriert, das beispielsweise in einem vom Gehäuse 20 abführenden Druckstutzen 24 angeordnet ist. Das Rückschlagventil 22 öffnet in Förderrichtung des Förderaggregats 14 zur Brennkraftmaschine 10 hin und schließt in entgegengesetzter Richtung, so daß von der Brennkraftmaschine 10 kein Kraftstoff in das Förderaggregat 14 zurückfließen kann. In das Förderaggregat 14 ist außerdem ein Druckbegrenzungsventil 26 integriert, das stromaufwärts des Rückschlagventils 22 angeordnet ist. Das Druckbegrenzungsventil 26 ist auf einen Öffnungsdruck eingestellt, der wesentlich höher ist, als der üblicherweise und bei korrekter Funktion der Komponenten der Kraftstoffversorgungseinrichtung stromabwärts des Förderaggregats 14 auftretende Kraftstoffdruck. Sofern durch Störungen, wie beispielsweise eine Verstopfung oder Abknicken von Leitungen, der Kraftstoffdruck stark ansteigt, so öffnet das Druckbegrenzungsventil 26 und läßt vom Förderaggregat 14 geförderten Kraftstoff in den Vorratsbehälter 12 zurückfließen, so daß eine Beschädigung des Förderaggregats 14 oder der Leitung 30 vermieden wird. Das Druckbegrenzungsventil 26 kann beispielsweise auf einen Öffnungsdruck zwischen etwa 6 und 8 bar eingestellt sein.

[0011] Das Förderaggregat 14 ist vorzugsweise in einem Speicherbehälter 28 angeordnet, der in den Vorratsbehälter 12 eingesetzt ist und gegenüber dem Vorratsbehälter 12 ein wesentlich kleineres Volumen besitzt. In den Speicherbehälter 28 wird vorzugsweise mittels einer Saugstrahlpumpe 29 Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter 12 gefördert. Der Vorratsbehälter 12 kann mehrere voneinander getrennte Kammern aufweisen, wobei Kraftstoff aus einer oder mehreren Kammern des Vorratsbehälters 12 in die Kammer gefördert wird, in der das Förderaggregat 14 angeordnet ist.

[0012] Von der Druckseite des Förderaggregats 14 führt zur Brennkraftmaschine 10 eine Leitung 30 ab, in der ein Kraftstofffilter 32 angeordnet ist. Stromabwärts des Kraftstofffilters 32 ist in der Leitung 30 ein Drucksensor 34 angeordnet, durch den der Kraftstoffdruck in der Leitung 30 stromabwärts des Kraftstofffilters 32 erfaßt wird. Der Drucksensor 34 ist mit einer elektronischen Steuereinrichtung 36 verbunden, in der die Signale des Drucksensors 34 in nachfolgend noch näher erläutelter Weise verarbeitet werden. Durch den Drucksensor 34 wird der tatsächlich in der Einspritzanlage der Brennkraftmaschine 10 herrschende Kraftstoffdruck erfaßt, der beispielsweise infolge einer Verschmutzung des Kraftstofffilters 32 geringer sein kann als der Kraftstoffdruck stromaufwärts des Kraftstofffilters 32.

[0013] Durch die Steuereinrichtung 36 wird der Kraftstoffdruck in der Leitung 30 ausgewertet und mit einem vorgegebenen Soll-Druck verglichen. Der Soll-Druck kann dabei konstant sein oder abhängig beispielsweise von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine variabel sein. Die Steuereinrichtung 36 regelt außerdem den Betrieb des Elektromotors 16 des Förderaggregats 14 der-

art, daß durch das Förderaggregat 14 eine Kraftstoffmenge gefördert wird, die erforderlich ist, um in der Leitung 30 stromabwärts des Kraftstofffilters 32 einen vom Drucksensor 34 erfaßten Kraftstoffdruck zu erzeugen, der zumindest annähernd gleich dem vorgegebenen Soll-Druck ist. Durch die Steuereinrichtung 36 wird vorzugsweise die Spannungs- und/oder Stromversorgung des Elektromotors 16 des Förderaggregats 14 getaktet, wozu ein Taktmodul 38 vorgesehen ist. Durch das Taktmodul 38 kann durch eine Variation des Tastverhältnisses der Effektivwert der an den Elektromotor 16 angelegten Spannung und/oder des dem Elektromotor 16 zugeführten Stroms verändert werden, so daß durch das Förderaggregat 14 die zur Erreichung des Soll-Drucks erforderliche Fördermenge bereitgestellt wird. Die Frequenz mit der der Elektromotor 16 getaktet betrieben wird, liegt vorzugsweise oberhalb eines hörbaren Bereichs von etwa 20 kHz.

[0014] Stromabwärts des Drucksensors 34 ist eine Ventileinrichtung 40 angeordnet, durch die ein gedrosselter Ablauf 42 gesteuert wird. Die Ventileinrichtung 40 kann auch stromaufwärts des Drucksensors 34 angeordnet sein. Die Ventileinrichtung 40 ist ein Druckbegrenzungsventil, das den Ablauf abhängig vom Kraftstoffdruck in der Leitung 30 stromabwärts des Drucksensors 34 steuert. Die Ventileinrichtung 40 ist derart eingestellt, daß diese bei einem Kraftstoffdruck in der Leitung 30 öffnet, der etwas geringer ist als der Soll-Druck, der über die Steuereinrichtung 36 durch entsprechend gesteuerten Betrieb des Förderaggregats 14 eingestellt wird. Der Öffnungsdruck der Ventileinrichtung 40 kann beispielsweise etwa 80% bis 95% des Soll-Drucks betragen. Wenn der Soll-Druck beispielsweise etwa 3 bar beträgt, so kann der Öffnungsdruck der Ventileinrichtung 40 etwa 2,8 bar betragen. Wenn der Soll-Druck variabel ist, so ist der Öffnungsdruck der Ventileinrichtung 40 derart eingestellt, daß er etwas unterhalb des geringsten vorgesehenen Soll-Drucks liegt.

[0015] Beim Starten der Brennkraftmaschine 10 ist ein großer Kraftstoffbedarf vorhanden, wobei jedoch das Förderaggregat 14 je nach Spannung des Bordnetzes des Kraftfahrzeugs unter Umständen noch nicht die volle Förderleistung erreicht. Wenn der Kraftstoffdruck in der Leitung 30 noch nicht den Soll-Druck erreicht, so wird der Elektromotor 16 des Förderaggregats 14 durch die Steuereinrichtung 36 mit der vollen Spannung betrieben. Solange der Kraftstoffdruck noch deutlich unterhalb des Soll-Drucks liegt, wird der gedrosselte Ablauf 42 durch die Ventileinrichtung 40 geschlossen gehalten, so daß die gesamte vom Förderaggregat 14 geförderte Kraftstoffmenge zur Brennkraftmaschine gelangt. Erst wenn der Kraftstoffdruck annähernd den vorgegebenen Soll-Druck erreicht hat, wird durch die Ventileinrichtung 40 der gedrosselte Ablauf 42 geöffnet. Wenn der Kraftstoffdruck während des Betriebs des Förderaggregats 14 den Soll-Druck erreicht hat, so ist der Ablauf 42 durch die Ventileinrichtung 40 dauernd geöffnet, so daß Kraftstoff durch den Ablauf 42 abfließt.

[0016] Der gedrosselte Ablauf 42 ist derart ausgelegt, daß durch diesen eine ausreichend große Kraftstoffmenge abfließt. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß die Saugstrahlpumpe 29 an den Ablauf 42 angeschlossen ist, so daß die durch den Ablauf 42 abfließende Kraftstoffmenge die Treibmenge für die Saugstrahlpumpe 29 ist. Die Saugstrahlpumpe 29 ist über eine Leitung 44 mit dem Ablauf 42 verbunden und weist in bekannter Weise eine Düse 45 auf, durch die der Treibstrahl austritt, und eine der Düse 45 nachgeordnete Öffnung 46, durch die zusätzlicher Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter 12 eintritt und in den Speicherbehälter 28 gefördert wird. Der Ablauf 42 ist derart ausgelegt, daß die Treibmenge der Saugstrahlpumpe 29 ausreicht, um eine Füllung des Speicherbehälters 28 sicherzustellen. Es können auch zwei oder mehr Saugstrahlpumpen 29 an den Ablauf 42 angeschlossen sein.

[0017] Durch die Ventileinrichtung 40 ist außerdem sichergestellt, daß bei abgestellter Brennkraftmaschine 10 und nicht betriebelem Förderaggregat 14 der Ablauf geschlossen ist, so daß in der Einspritzanlage der Brennkraftmaschine 10 ein ausreichender Kraftstoffdruck aufrechterhalten wird. Darüberhinaus erfüllt die Ventileinrichtung 40 eine Sicherheitsfunktion, indem der Kraftstoffdruck in der Einspritzanlage der Brennkraftmaschine 10 begrenzt wird, da bei Überschreiten des Öffnungsdrucks der Ventileinrichtung 40 der Ablauf geöffnet wird. Eine Erhöhung des Kraftstoffdrucks kann beispielsweise im Schubbetrieb der Brennkraftmaschine, bei dem kein Kraftstoff verbraucht wird, oder bei einer Erwärmung des Kraftstoffs nach dem Abstellen der Brennkraftmaschine 10 auftreten.

[0018] Der Speicherbehälter 28 mit dem darin angeordneten Förderaggregat 14, dem Kraftstofffilter 32, dem Drucksensor 34, der Ventileinrichtung 40 mit dem Ablauf 42 sowie das Taktmodul 38 sind vorzugsweise zu einer Baueinheit zusammengefaßt, die außerhalb des Vorratsbehälters 12 zusammengebaut und als eine Baueinheit in den Vorratsbehälter 12 eingesetzt wird. Die Baueinheit kann außerdem auch einen Füllstandsgeber 48 für den Füllstand des Vorratsbehälters 12 aufweisen. Durch diese Ausbildung wird der Montage- und Verkabelungsaufwand der Komponenten der Baueinheit gering gehalten. Außerdem ist es vorteilhaft, daß durch die Anordnung des Drucksensors 34 in der Baueinheit mit dem Förderaggregat 14 eine enge Kopplung von Stellglied und Regelstrecke erreicht, was die Stabilität der Regelung begünstigt.

Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs mit einem elektromotorisch angetriebenen Förderaggregat (14), durch das Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter (12) zu einer Einspritzanlage der Brennkraftmaschine (10) gefördert wird, mit einem stromabwärts des För-

deraggregates (14) angeordneten gedrosselten Ablauf (42), der durch eine Ventileinrichtung (40) abhängig vom Kraftstoffdruck gesteuert wird, wobei die Ventileinrichtung (40) den Ablauf (42) bei Überschreiten eines unterhalb des Solldrucks liegenden Kraftstoffdrucks öffnet, und mit einem in das Förderaggregat (14) integrierten Rückschlagventil (22), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drucksensor (34), durch den der Kraftstoffdruck stromabwärts des Förderaggregats (14) erfaßt wird, und eine mit dem Drucksensor (34) verbundene Steuereinrichtung (36) vorgesehen ist, durch die der Betrieb des Förderaggregats (14) derart gesteuert wird, daß der Kraftstoffdruck zumindest annähernd gleich einem Solldruck ist, wobei der gedrosselte Ablauf (42) einen konstanten Drosselquerschnitt aufweist und wenigstens eine Saugstrahlpumpe (29) speist.

2. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventileinrichtung (40) den Ablauf (42) bei Überschreiten von etwa 80% bis 95% des Solldrucks öffnet.
3. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Förderaggregat (14) und dem Drucksensor (34) der Kraftstofffilter (32) angeordnet ist, so daß durch den Drucksensor (34) der Kraftstoffdruck stromabwärts des Kraftstofffilters (32) erfaßt wird.
4. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das Förderaggregat (14) stromaufwärts des Rückschlagventils (22) ein Druckbegrenzungsventil (26) integriert ist.
5. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch die Saugstrahlpumpe (29) Kraftstoff zwischen verschiedenen Kammern des Vorratsbehälters (12) und/oder aus dem Vorratsbehälter (12) in einen Speicherbehälter (28) gefördert wird, aus dem das Förderaggregat (14) Kraftstoff ansaugt.

Claims

1. Fuel supply device for an internal combustion engine of a motor vehicle having an electromotively driven supply unit (14), by means of which fuel is supplied from a reservoir (12) to an injection system of the internal combustion engine (10), having a throttled outlet (42) arranged downstream of the supply unit (14), which throttled outlet (42) is controlled by means of a valve device (40) as a function of the fuel pressure, the valve device (40) opening the outlet (42) when a fuel pressure which is below a nominal pressure is exceeded, and having a non-return valve

(22) integrated into the supply unit (14), **characterized in that** a pressure sensor (34), by means of which the fuel pressure downstream of the supply unit (14) is detected, and a control device (36), which is connected to the pressure sensor (34), are provided, by means of which the operation of the supply unit (14) is controlled in such a way that the fuel pressure is at least approximately equal to a nominal pressure, the throttled outlet (42) having a constant throttle cross-section and feeding at least one suction jet pump (29).

2. Fuel supply device according to Claim 1, **characterized in that** the valve device (40) opens the outlet (42) when a pressure which is approximately 80% to 95% of the nominal pressure is exceeded.
3. Fuel supply device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the fuel filter (32) is arranged between the supply unit (14) and the pressure sensor (34), so that the pressure sensor (34) detects the fuel pressure downstream of the fuel filter (32).
4. Fuel supply device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** a pressure limiting valve (26) is integrated into the supply unit (14) upstream of the non-return valve (22).
5. Fuel supply device according to one of the preceding claims, **characterized in that** fuel is supplied, by means of the suction jet pump (29), between different chambers of the reservoir (12) and/or from the reservoir (12) into a storage tank (28) from which fuel is sucked by the supply unit (14).

Revendications

1. Dispositif d'alimentation en carburant pour un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, comportant :
 - un module d'alimentation (14) commandé de manière électromotrice, pour amener du carburant d'un réservoir de stockage (12) jusqu'à une installation d'injection du moteur à combustion interne (10)
 - une sortie étranglée (42) en aval du module d'alimentation (14) commandée en fonction de la pression du carburant par un dispositif de soupapes (40), le dispositif de soupapes (40) ouvrant la sortie (42) lors d'un dépassement d'une pression du carburant inférieure à une pression de consigne, et
 - un clapet anti-retour (22) intégré au module d'alimentation (14),

caractérisé en ce qu'

un capteur de pression (34), saisit la pression du carburant en aval du module d'alimentation (14), et une unité de commande (36) reliée au capteur de pression (34) commande fonctionnement du module d'alimentation (14) pour que la pression du carburant soit au moins approximativement égale à une pression de consigne, la sortie étranglée (42) présentant une section transversale d'étranglement constante et alimentant au moins une pompe à jet aspirant (29).

2. Dispositif d'alimentation en carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de soupapes (40) ouvre la sortie (42) lors du dépassement d'environ 80 % à 95 % de la pression de consigne.
3. Dispositif d'alimentation en carburant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'** un filtre à carburant (32) est installé entre le module d'alimentation (14) et le capteur de pression (34), qui saisit donc la pression du carburant (32) en aval du filtre à carburant (32).
4. Dispositif d'alimentation en carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'** une soupape de limitation de pression (26) est intégrée au module d'alimentation (14) en amont du clapet anti-retour (22).
5. Dispositif d'alimentation en carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carburant est transporté par la pompe à jet aspirant (29) entre différentes chambres du réservoir de stockage (12) et/ou depuis le réservoir de stockage (12) dans un réservoir d'alimentation (28), à partir duquel le module d'alimentation (14) aspire le carburant.

