

(19)



(11)

EP 1 476 656 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2007 Patentblatt 2007/27

(51) Int Cl.:
F02M 59/34 (2006.01) **F02M 59/20** (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01) **F02M 39/00** (2006.01)
F02M 63/02 (2006.01) **F02M 59/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02792694.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/004724

(22) Anmeldetag: **24.12.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/067075 (14.08.2003 Gazette 2003/33)

(54) **KRAFTSTOFFEINSPRITZEINRICHTUNG FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

FUEL-INJECTION DEVICE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

DISPOSITIF D'INJECTION DE CARBURANT POUR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

(30) Priorität: **08.02.2002 DE 10205187**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

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

(72) Erfinder:
• **BOOS, Burkhard
66894 Lambsborn (DE)**

- **KIEFERLE, Stefan
70469 Stuttgart (DE)**
- **DISTEL, Matthias
73760 Ostfildern (DE)**
- **KOEHLER, Achim
71254 Ditzingen (DE)**
- **AMBROCK, Sascha
70839 Gerlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 088 984 WO-A-01/40656
DE-A- 19 725 474 DE-A- 19 907 311

EP 1 476 656 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 geht aus von einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Kraftstoffeinspritzeinrichtung ist durch die DE 197 25 474 A bekannt. Diese Kraftstoffeinspritzeinrichtung weist eine Förderpumpe auf, durch die Kraftstoff aus einem Kraftstoffvorratsbehälter zur Saugseite einer Hochdruckpumpe gefördert wird. Die Hochdruckpumpe weist üblicherweise wenigstens ein Pumpenelement mit einem Pumpenarbeitsraum auf, das abhängig von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine Kraftstoff in einen Speicher fördert. Es ist eine Kraftstoffzumesseinrichtung zur Einstellung der durch das wenigstens eine Pumpenelement in den Speicher geförderten Kraftstoffmenge vorgesehen. Die Kraftstoffzumesseinrichtung ist derart ausgebildet, dass diese auch als Absperrventil dient, durch das der Pumpenarbeitsraum des wenigstens einen Pumpenelements vollständig von der Förderpumpe trennbar ist. Um eine vollständige Trennung des Pumpenarbeitsraums des wenigstens einen Pumpenelements von der Förderpumpe zu erreichen muss die Kraftstoffzumesseinrichtung sehr genau gefertigt werden, was deren Fertigungsaufwand erhöht. Eine Schmierung eines Antriebsbereichs der Hochdruckpumpe ist bei dieser Kraftstoffeinspritzeinrichtung nicht vorgesehen.

[0003] Durch die DE 199 07 311 A ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung bekannt, bei der zwischen der Förderpumpe und der Hochdruckpumpe eine Kraftstoffzumesseinrichtung angeordnet ist. Zwischen der Förderpumpe und der Kraftstoffzumesseinrichtung führt eine Verbindung zu einem Antriebsbereich der Hochdruckpumpe ab, über die dem Antriebsbereich Kraftstoff zu Schmierung zugeführt wird. Durch die Kraftstoffzumesseinrichtung ist die Verbindung der Hochdruckpumpe mit der Förderpumpe nicht vollständig trennbar und zwischen der Kraftstoffzumesseinrichtung und der Hochdruckpumpe führt eine Verbindung mit einer Nullförderdrossel zurück zur Saugseite der Förderpumpe. Durch die Nullförderdrossel ist sichergestellt, dass durch die Hochdruckpumpe im Schubbetrieb der Brennkraftmaschine trotz der nicht ganz schließenden Kraftstoffzumesseinrichtung kein Kraftstoff gefördert wird. Durch die Verbindung zur Saugseite der Förderpumpe mit der Nullförderdrossel ist der Aufbau und die Fertigung der Kraftstoffeinspritzeinrichtung aufwendig.

[0004] Durch die EP-A-1 088 984 ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung bekannt, bei der zwischen der Förderpumpe und der Hochdruckpumpe eine Kraftstoffzumesseinrichtung angeordnet ist. Zwischen der Förderpumpe und der Kraftstoffzumesseinrichtung führt eine Verbindung zu einem Antriebsbereich der Hochdruckpumpe ab, über die dem Antriebsbereich Kraftstoff zu Schmierung zugeführt wird. Ob durch die Kraftstoffzumesseinrichtung die Hochdruckpumpe von der Förderpumpe vollständig trennbar ist, ist hierbei nicht angege-

ben.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass durch die Verwendung des zusätzlichen Absperrventils die Kraftstoffzumesseinrichtung einfach gefertigt werden kann, da durch diese keine vollständige Trennung des Pumpenarbeitsraums des wenigstens einen Pumpenelements von der Förderpumpe gewährleistet zu sein braucht. Außerdem ist durch die Verbindung des Antriebsbereichs der Hochdruckpumpe mit dem Auslass der Förderpumpe eine ständige Schmierung des Antriebsbereichs auch bei geschlossenem Absperrventil sichergestellt.

[0006] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzeinrichtung angegeben.

Zeichnung

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Figur 1 eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine in schematischer Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0008] In Figur 1 ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine beispielsweise eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Die Brennkraftmaschine ist vorzugsweise eine selbstzündende Brennkraftmaschine und weist einen oder mehrere Zylinder auf. Das Kraftfahrzeug weist einen Kraftstoffvorratsbehälter 10 auf, in dem Kraftstoff für den Betrieb der Brennkraftmaschine bevorratet ist. Die Kraftstoffeinspritzeinrichtung weist eine Förderpumpe 12 auf, durch die Kraftstoff aus dem Kraftstoffvorratsbehälter 10 zu einer Hochdruckpumpe 14 gefördert wird. Die Hochdruckpumpe 14 fördert Kraftstoff in einen Speicher 16, der beispielsweise rohrförmig oder in beliebiger anderer Form ausgebildet sein kann. Vom Speicher 16 führen Leitungen 18 zu an den Zylindern der Brennkraftmaschine angeordneten Injektoren 20 ab. An den Injektoren 20 ist jeweils ein elektrisches Steuerventil 22 angeordnet, durch das eine Öffnung der Injektoren gesteuert wird, um so eine Kraftstoffeinspritzung durch den jeweiligen Injektor 20 zu bewirken oder eine Kraftstoffeinspritzung zu verhindern. Die Steuerventile 22 werden durch eine elektronische Steuereinrichtung 23 angesteuert, durch die in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine, wie beispielsweise Drehzahl, Last, Temperatur und weiteren, der Zeitpunkt und die Dauer der Kraftstoffeinspritzung durch die Injektoren 20 bestimmt wird. Von den Injektoren 20 führt ein Rücklauf für nicht verbrauchten Kraftstoff zumindest mittelbar beispielsweise über eine für alle In-

jektoren gemeinsame Leitung 24 in den Kraftstoffvorratsbehälter 10 zurück. Vom Speicher 16 kann ebenfalls eine Leitung 26 zum Kraftstoffvorratsbehälter 10 zurückführen, in der ein Druckbegrenzungsventil 28 angeordnet ist, um zu verhindern, daß sich im Speicher 16 ein unzulässig hoher Druck aufbaut.

[0009] Die Hochdruckpumpe 14 wird mechanisch durch die Brennkraftmaschine und damit proportional zur Drehzahl der Brennkraftmaschine angetrieben. Die Förderpumpe 12 kann ebenfalls mechanisch durch die Brennkraftmaschine angetrieben werden, wobei für die Hochdruckpumpe 14 und die Förderpumpe 12 eine gemeinsame Antriebswelle vorgesehen sein kann. Die Förderpumpe 12 kann alternativ auch beispielsweise einen elektromotorischen Antrieb aufweisen.

[0010] Die Hochdruckpumpe 14 kann als Radialkolbenpumpe ausgebildet sein und weist mehrere, beispielsweise drei mit gleichmäßigem Winkelabstand voneinander angeordnete Pumpenelemente 30 auf, die jeweils einen durch einen Polygon 32 in Verbindung mit einer Exzenterwelle in einer Hubbewegung angetriebenen Pumpenkolben 34 aufweisen, die jeweils einen Pumpenarbeitsraum 36 begrenzen. In den Verbindungen der Pumpenarbeitsräume 36 mit dem Speicher 16 ist jeweils ein zum Speicher 16 hin öffnendes Rückschlagventil 38 angeordnet, durch das die Trennung zwischen den Pumpenarbeitsräumen 36 und dem Speicher 16 beim Saughub der Pumpenkolben 34 erfolgt. In den Verbindungen der Pumpenarbeitsräume 36 mit der Förderpumpe 12 ist jeweils ein zu den Pumpenarbeitsräumen 36 hin öffnendes Rückschlagventil 39 angeordnet, durch das die Trennung zwischen den Pumpenarbeitsräumen 36 und der Förderpumpe 12 beim Förderhub der Pumpenkolben 34 erfolgt. Während eines jeweiligen Saughubs der Pumpenkolben 34, wenn diese sich radial nach innen bewegen, sind die Pumpenarbeitsräume 36 bei geöffneten Rückschlagventilen 39 mit dem Auslaß der Förderpumpe 12 verbunden und werden mit Kraftstoff befüllt, wobei die Pumpenarbeitsräume 36 durch die geschlossenen Rückschlagventile 38 vom Speicher 16 getrennt sind. Während eines jeweiligen Förderhubs der Pumpenkolben 34, wenn diese sich radial nach außen bewegen, sind die Pumpenarbeitsräume 36 bei geöffneten Rückschlagventilen 38 mit dem Speicher 16 verbunden und durch die geschlossenen Rückschlagventile 39 vom Auslaß der Förderpumpe 12 getrennt.

[0011] Zwischen der Förderpumpe 12 und dem Kraftstoffvorratsbehälter 10 sind vorzugsweise ein oder mehrere Filter angeordnet. Es kann beispielsweise ausgehend vom Kraftstoffvorratsbehälter 10 zunächst ein Grobfilter 40 und diesem nachgeordnet ein Feinfilter 42 vorgesehen sein, wobei der Feinfilter 42 zusätzlich einen Wasserabscheider aufweisen kann.

[0012] Die Kraftstoffeinspritzeinrichtung weist außerdem eine Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 auf, die bei einem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen der Förderpumpe 12 und der Hochdruckpumpe 14 angeordnet ist. Die Kraftstoffzumeßeinrichtung 44

weist ein durch einen elektrischen Aktor 45, beispielsweise einen Elektromagneten oder einen Piezoaktor, betätigtes Regelventil 46 auf, durch das der Durchfluß von der Förderpumpe 12 zur Hochdruckpumpe 14 kontinuierlich verstellbar ist. Die Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 wird ebenfalls durch die Steuereinrichtung 23 angesteuert, in der Weise, daß der Hochdruckpumpe 14 eine definierte Kraftstoffmenge zugeführt wird, die dann wiederum durch die Hochdruckpumpe 14 unter Hochdruck in den Speicher 16 gefördert wird, um im Speicher 16 einen vorgegebenen, von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine abhängigen Druck aufrechtzuerhalten. Am Speicher 17 ist dabei ein Drucksensor 17 angeordnet, der mit der Steuereinrichtung 23 verbunden ist, die somit Signale über den tatsächlichen Druck im Speicher 16 erhält und die die Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 derart ansteuert, daß der Durchfluß von Kraftstoff zur Hochdruckpumpe 14 so eingestellt wird, daß der vorgegebene Druck im Speicher 16 erreicht wird.

[0013] Zwischen dem Auslaß der Förderpumpe 12 und der Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 ist ein elektrisch betätigtes Absperrventil 46 angeordnet, durch das die Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 und damit die Hochdruckpumpe 14 vollständig von der Förderpumpe trennbar ist. Das Absperrventil 46 ist als 2/2-Wegeventil ausgebildet, das zwischen einer vollständig geöffneten und einer vollständig geschlossenen Schaltstellung umschaltbar ist. Das Absperrventil 46 weist einen Aktor 48 auf, der beispielsweise ein Elektromagnet oder ein Piezoaktor sein kann, und der durch die Steuereinrichtung 23 angesteuert wird. Wenn aufgrund bestimmter Betriebsparameter der Brennkraftmaschine, beispielsweise im Schubbetrieb, durch die Hochdruckpumpe 14 kein Kraftstoff in den Speicher 16 gefördert werden soll, so wird durch die Steuereinrichtung 23 das Absperrventil 46 in seine geschlossene Schaltstellung gebracht. Wenn durch die Hochdruckpumpe 14 Kraftstoff in den Speicher 16 gefördert werden soll, so wird durch die Steuereinrichtung 23 das Absperrventil 46 in seine geöffnete Schaltstellung gebracht und durch die Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 der Durchfluß von der Förderpumpe 12 zur Hochdruckpumpe 14 geregelt. Das Absperrventil 46 kann alternativ auch zwischen der Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 und der Hochdruckpumpe 14 angeordnet sein, wie dies in Figur 1 gestrichelt dargestellt ist. Die Funktion des Absperrventils 46 ist dabei gleich wie vorstehend beschrieben. Dadurch, daß mittels des Absperrventils 46 der Durchfluß von Kraftstoff zur Hochdruckpumpe 14 vollständig gesperrt werden kann, können die Rückschlagventile 39 der Pumpenelemente 30 derart ausgelegt sein, daß diese bereits bei einem geringen Druck öffnen. Dies ermöglicht eine gute Befüllung der Pumpenarbeitsräume 36 beim Saughub der Pumpenkolben 34 und einen guten Liefergrad der Hochdruckpumpe 14.

[0014] Es ist vorgesehen, daß parallel zur Kraftstoffzumeßeinrichtung 44 vom Auslaß der Förderpumpe 12 eine Verbindung 50 zu einem Antriebsbereich der Hochdruckpumpe 14 geführt ist. Der Antriebsbereich der

Hochdruckpumpe 14 ist dabei durch die Exzenterwelle mit dem Polygon sowie den auf diesem ablaufenden Pumpenkolben 34 gebildet. Durch die Verbindung 50 wird dem Antriebsbereich Kraftstoff zugeführt, der zur Schmierung dient. Die Verbindung 50 wird durch ein Druckventil 52 gesteuert. Wenn durch die Förderpumpe 12 der vorgegebene Öffnungsdruck des Druckventils 52 überschritten wird, so öffnet das Druckventil 52 und gibt die Verbindung 50 frei, so daß Kraftstoff in den Antriebsbereich gelangt und dort eine ausreichende Schmierung sicherstellt. Das Druckventil 52 weist außerdem einen Anschluß 53 auf, durch den eine Überströmmenge an Kraftstoff zur Saugseite der Förderpumpe 12 zurückgeführt wird. Stromabwärts nach dem Druckventil 52 ist eine Drosselstelle 54 in der Verbindung 50 vorgesehen, durch die der Durchfluß durch die Verbindung 50 begrenzt wird, damit nicht zu viel an Kraftstoffmenge zum Antriebsbereich der Hochdruckpumpe 14 abgezweigt wird. Beim Starten der Brennkraftmaschine wird durch die Förderpumpe 12 und die drehzahlabhängig angetriebene Hochdruckpumpe 14 zunächst nur eine geringe Kraftstoffmenge gefördert, die für den Druckaufbau im Speicher 16 und die Kraftstoffeinspritzung benötigt wird. Hierbei ist das Druckventil 52 geschlossen, so daß keine Kraftstoffmenge für die Schmierung der Hochdruckpumpe 14 abgezweigt wird, sondern die gesamte von der Förderpumpe 12 geförderte Kraftstoffmenge der Hochdruckpumpe 14 zugeführt wird. Parallel zum Druckventil 52 kann in der Verbindung 50 eine weitere Drosselstelle 56 vorgesehen sein, über die der Antriebsbereich der Hochdruckpumpe 14 eine ständig geöffnete Verbindung mit der Förderpumpe 12 aufweist, welche eine Entlüftung ermöglicht.

[0015] Wenn durch die Hochdruckpumpe 14 bei geschlossenem Absperrventil 46, beispielsweise im Schubbetrieb der Brennkraftmaschine, kein Kraftstoff gefördert wird, so kann durch die Förderpumpe 12 weiterhin Kraftstoff gefördert werden, der über das geöffnete Druckventil 52 und/oder die weitere Drosselstelle 56 dem Antriebsbereich der Hochdruckpumpe 14 zu dessen Schmierung zugeführt wird und teilweise als Überströmmenge über den Anschluß 53 auf die Saugseite der Förderpumpe 12 abgesteuert wird.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Förderpumpe (12), durch die Kraftstoff aus einem Kraftstoffvorratsbehälter (10) zur Saugseite einer Hochdruckpumpe (14) gefördert wird, wobei die Hochdruckpumpe (14) wenigstens ein Pumpenelement (30) mit einem Pumpenarbeitsraum (36) aufweist, das abhängig von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine Kraftstoff in einen Speicher (16) fördert, mit einer Kraftstoffzumesseinrichtung (44) zur Einstellung der durch das wenigstens eine Pumpenelement (30) in den Speicher (16)

geförderten Kraftstoffmenge, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Förderpumpe (12) und dem Pumpenarbeitsraum (36) des wenigstens einen Pumpenelements (30) zusätzlich zur Kraftstoffzumesseinrichtung (44) in Reihe mit dieser ein elektrisch betätigtes Absperrventil (46) angeordnet ist, das zwischen einer vollständig geöffneten und einer vollständig geschlossenen Schaltstellung umschaltbar ist und durch das in seiner vollständig geschlossenen Schaltstellung der Pumpenarbeitsraum (36) des wenigstens einen Pumpenelements (30) vollständig von der Förderpumpe (12) trennbar ist, dass bei geöffnetem Absperrventil (46) durch die Kraftstoffzumesseinrichtung (44) der Durchfluß von Kraftstoff von der Förderpumpe (12) zur Hochdruckpumpe (14) geregelt wird, und dass die Hochdruckpumpe (14) einen Antriebsbereich (32) aufweist, der zu dessen Schmierung eine parallel zur Kraftstoffzumesseinrichtung (44) und zum Absperrventil (46) verlaufende Verbindung (50) mit dem Auslass der Förderpumpe (12) aufweist.

2. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Absperrventil (46) als 2/2-Wegeventil ausgebildet ist.
3. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kraftstoffzumesseinrichtung (44) zwischen der Förderpumpe (12) und der Hochdruckpumpe (14) angeordnet ist und daß das Absperrventil (46) in Reihe mit der Kraftstoffzumesseinrichtung (44) zwischen dieser und der Förderpumpe (12) oder zwischen der Kraftstoffzumesseinrichtung (44) und der Hochdruckpumpe (14) angeordnet ist.
4. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung (50) des Antriebsbereichs (32) mit der Förderpumpe (12) durch ein zum Antriebsbereich (32) hin öffnendes Druckventil (52) gesteuert wird.
5. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Verbindung (50) des Antriebsbereichs (32) mit der Förderpumpe (12) wenigstens eine Drosselstelle (54;56) vorgesehen ist.

Claims

1. Fuel injection device for an internal combustion engine having a feed pump (12), by means of which fuel from a fuel storage tank (10) is fed to the suction side of a high pressure pump (14), which high pressure pump (14) has at least one pump element (30) with a pump working space (36), which pump element (30) feeds fuel into an accumulator (16) as a

function of operating parameters of the internal combustion engine, having a fuel metering device (44) for adjusting the fuel quantity fed by the at least one pump element (30) into the accumulator (16), **characterized in that** an electrically actuated check valve (46) is arranged, in addition to the fuel metering device (44) and in series with the latter, between the feed pump (12) and the pump working space (36) of the at least one pump element (30), which check valve (46) can be switched between a completely open switching position and a completely closed switching position, and by means of which check valve (46), in its completely closed switching position, the pump working space (36) of the at least one pump element (30) can be completely disconnected from the feed pump (12), **in that** when the check valve (46) is open, the throughflow of fuel from the feed pump (12) to the high pressure pump (14) is regulated by the fuel metering device (44), and **in that** the high pressure pump (14) has a drive region (32) which, for lubrication, has a connection (50), which runs parallel to the fuel metering device (44) and to the check valve (46), to the outlet of the feed pump (12) .

2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the check valve (46) is embodied as a 2/2 directional control valve.
3. Fuel injection device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the fuel metering device (44) is arranged between the feed pump (12) and the high pressure pump (14), and **in that** the check valve (46) is arranged in series with the fuel metering device (44), between the latter and the feed pump (12) or between the fuel metering device (44) and the high pressure pump (14).
4. Fuel injection device according to Claim 1, **characterized in that** the connection (50) of the drive region (32) to the feed pump (12) is controlled by a pressure valve (52) which opens towards the drive region (32).
5. Fuel injection device according to Claim 4, **characterized in that** at least one throttle point (54;56) is provided in the connection (50) of the drive region (32) to the feed pump (12).

Revendications

1. Dispositif d'injection de carburant pour un moteur à combustion interne, comprenant une pompe d'alimentation (12) amenant du carburant d'un réservoir de carburant (10) au côté d'aspiration d'une pompe à haute pression (14), la pompe à haute pression (14) ayant au moins un élément de pompe (30) avec une chambre de travail de pompe (36) qui envoie du

carburant dans un accumulateur (16) en fonction de paramètres de fonctionnement du moteur à combustion interne, et un dispositif de dosage de carburant (44) pour régler la quantité de carburant envoyée dans l'accumulateur (16) par au moins un élément de pompe (30),

caractérisé en ce que

entre la pompe d'alimentation (12) et la chambre de travail de pompe (36) d'au moins un élément de pompe (30), en plus du dispositif de dosage de carburant (44) et en série avec lui, une soupape d'arrêt (46) à commande électrique peut être commutée entre une position de commutation entièrement ouverte et une position de commutation entièrement fermée et sépare, lorsqu'elle se trouve dans sa position de commutation entièrement fermée, la chambre de travail de pompe (36) d'au moins un élément de pompe (30) totalement de la pompe d'alimentation (12), et, lorsque la soupape d'arrêt (46) est ouverte, le débit de carburant de la pompe d'alimentation (12) vers la pompe à haute pression (14) est régulé par le dispositif de dosage de carburant (44), et la pompe à haute pression (14) présente une zone d'entraînement (32), qui présente pour sa lubrification une liaison (50) avec la sortie de la pompe d'alimentation (12), réalisée en parallèle avec le dispositif de dosage de carburant (44) et la soupape d'arrêt (46).

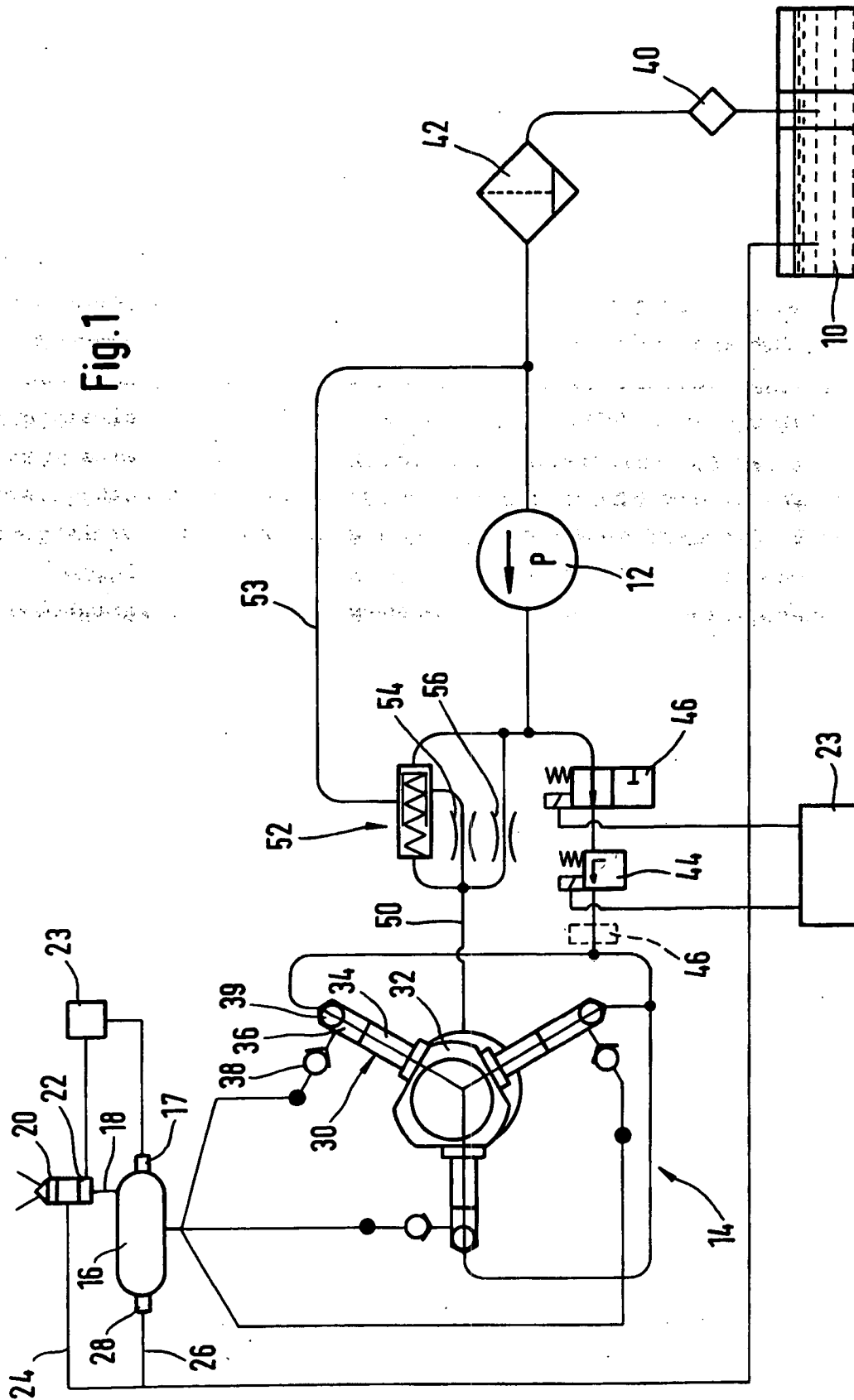
2. Dispositif d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la soupape d'arrêt (46) est une soupape à 2/2 voies.

3. Dispositif d'injection de carburant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de dosage de carburant (44) est disposé entre la pompe d'alimentation (12) et la pompe à haute pression (14), et la soupape d'arrêt (46) est montée en série avec le dispositif de dosage de carburant (44) entre celui-ci et la pompe d'alimentation (12) ou entre le dispositif de dosage de carburant (44) et la pompe à haute pression (14).

4. Dispositif d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison (50) de la zone d'entraînement (32) avec la pompe d'alimentation (12) est commandée par une soupape d'alimentation (52) s'ouvrant vers la zone d'entraînement (32).

5. Dispositif d'injection de carburant selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'on prévoit au moins un point d'étranglement (54; 56) dans la liaison (50) de la zone d'entraînement (32) avec la pompe d'alimentation (12).

Fig. 1



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

- DE 19725474 A [0002]
- DE 19907311 A [0003]
- EP 1088984 A [0004]