



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 599 668 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.07.2006 Patentblatt 2006/30

(51) Int Cl.:
F02M 59/08 (2006.01) **F02M 59/06** (2006.01)
F02M 37/04 (2006.01) **F02M 63/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03773513.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/003394

(22) Anmeldetag: **13.10.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/076847 (10.09.2004 Gazette 2004/37)

(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:
DE FR IT

(30) Priorität: **25.02.2003 DE 10307877**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.2005 Patentblatt 2005/48

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

(72) Erfinder:
• **BOEHLAND, Peter**
71672 Marbach (DE)
• **NENTWIG, Godehard**
70597 Stuttgart (DE)
• **BAUER, Michael**
60437 Frankfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 076 176 **WO-A-01/40656**
DE-A- 10 010 945 **DE-A- 19 926 308**
DE-C1- 19 933 567

EP 1 599 668 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 Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Kraftstoffeinspritzeinrichtung ist durch die WO 01/40656 A bekannt. Diese Kraftstoffeinspritzeinrichtung weist eine Hochdruckpumpe auf, durch die Kraftstoff in einen Speicher gefördert wird, aus dem Kraftstoff zur Einspritzung an der Brennkraftmaschine entnommen wird. Ausserdem ist eine Förderpumpe vorgesehen, durch die Kraftstoff aus einem Kraftstoffvorratsbehälter zur Hochdruckpumpe gefördert wird. Die Hochdruckpumpe weist ein Gehäuse und wenigstens ein Pumpenelement auf, das durch einen in einem Innenraum des Gehäuses angeordneten Antrieb angetrieben wird. Das Pumpenelement weist einen durch den Antrieb in einer Hubbewegung angetriebenen Pumpenkolben auf, der einen Pumpenarbeitsraum begrenzt. Bei einem Saughub des Pumpenkolbens saugt dieser über einen Zulauf Kraftstoff in den Pumpenarbeitsraum an und bei einem Förderhub des Pumpenkolbens verdrängt dieser über einen Ablauf Kraftstoff aus dem Pumpenarbeitsraum. Der Pumpenkolben bewegt sich bei seinem Saughub in den Innenraum des Gehäuses hinein und bei seinem Förderhub aus dem Innenraum heraus. Die Förderpumpe kann elektrisch oder mechanisch angetrieben sein. Um einen ausreichend hohen Druck erzeugen zu können ist dabei ein leistungsstarker und entsprechend teurer Antrieb für die Förderpumpe erforderlich. Alternativ können auch eine Förderpumpe mit elektrischem Antrieb geringer Leistung und zusätzlich eine Förderpumpe mit mechanischem Antrieb kombiniert werden, was aber auch teuer ist.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die Hochdruckpumpe zugleich eine Förderpumpe bildet, durch die der bei deren Saughüben anzusaugende Kraftstoff gefördert wird. Die Förderpumpe, durch die Kraftstoff aus dem Kraftstoffvorratsbehälter in den Innenraum des Gehäuses der Hochdruckpumpe gefördert wird, kann dabei mit geringer Leistung und entsprechend kostengünstig ausgeführt sein.

[0004] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzeinrichtung angegeben. Die Ausbildung gemäß Anspruch 2 ermöglicht einen kontinuierlichen Betrieb der Förderpumpe, indem von dieser bei geschlossenem Rückschlagventil geförderter Kraftstoff in den Entlastungsbereich abströmen kann. Die Ausbildung gemäß Anspruch 6 ermöglicht eine Fördermenge, die grösser ist als die erforderliche Saugmenge des Pumpenelements und somit auch eine Überström-

menge, durch die der Antrieb im Innenraum des Gehäuses geschmiert und gekühlt werden kann.

Zeichnung

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine in schematischer Darstellung mit einer Hochdruckpumpe am Ende des Förderhubs von deren Pumpenelementen und Figur 2 die Hochdruckpumpe am Ende des Saughubs von deren Pumpenelementen.

15 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0006] In Figur 1 ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine beispielsweise eines Kraftfahrzeugs dargestellt, die eine Hochdruckpumpe 10 aufweist. Durch die Hochdruckpumpe 10 wird dabei Kraftstoff unter Hochdruck in einen Speicher 12 gefördert, aus dem Kraftstoff zur Einspritzung an der Brennkraftmaschine entnommen wird. An jedem Zylinder der Brennkraftmaschine ist dabei ein Injektor 14 angeordnet, der über eine Leitung 16 mit dem Speicher 12 verbunden ist. Der Injektor 14 weist ein Steuerventil 18 auf, das durch eine elektronische Steuereinrichtung 20 angesteuert wird, und durch das die Öffnung des Injektors 14 und damit die Kraftstoffeinspritzung gesteuert wird.

[0007] Durch eine Förderpumpe 22 wird Kraftstoff aus einem Kraftstoffvorratsbehälter 24 zur Hochdruckpumpe 10 gefördert. Die Förderpumpe 22 weist vorzugsweise einen elektrischen Antrieb auf, kann aber auch mechanisch angetrieben sein. Zwischen der Förderpumpe 22 und der Hochdruckpumpe 10 ist ein Filter 26 angeordnet, um den durch die Hochdruckpumpe 10 geförderten Kraftstoff zu filtern.

[0008] Die Hochdruckpumpe 10 weist ein Gehäuse 30 auf, in dem in einem Innenraum 31 eine Antriebswelle 32 um eine Achse 33 drehbar gelagert ist. Die Antriebswelle 32 wird beispielsweise durch die Brennkraftmaschine angetrieben. Die Antriebswelle 32 weist im Innenraum 31 wenigstens einen Nocken 34 auf, wobei beim dargestellten Ausführungsbeispiel ein Doppelnocken vorgesehen ist, der zwei einander diametral gegenüberliegende Nockenerhebungen aufweist. Die Hochdruckpumpe 10 weist wenigstens ein im Gehäuse 30 angeordnetes Pumpenelement 36 auf, wobei beim dargestellten Ausführungsbeispiel zwei einander diametral gegenüberliegende Pumpenelemente 36 vorgesehen sind. Jedes Pumpenelement 36 weist einen Pumpenkolben 38 auf, der in einer zumindest annähernd radial zur Drehachse 33 der Antriebswelle 32 verlaufenden Zylinderbohrung 40 dicht geführt ist und in dieser mit seiner nach aussen weisenden Stirnseite einen Pumpenarbeitsraum 42 begrenzt. Die Zylinderbohrung 40 kann direkt im Gehäuse 30 oder in einem in das Gehäuse 30 eingefügten Einsatz ausgebildet sein. Der Pumpenkolben 38 ragt mit

seinem radial nach innen weisenden Ende aus der Zylinderbohrung 40 heraus und stützt sich über einen Stößel 44 am Nocken 34 der Antriebswelle 30 ab. Der Stößel 44 ist in einer Bohrung 46 im Gehäuse 30 dicht geführt und weist vorzugsweise einen grösseren Durchmesser auf als der Pumpenkolben 38 in seinem den Pumpenarbeitsraum 42 begrenzenden Bereich. Der Pumpenkolben 38 weist an seinem Kolbenfuss 39, mit dem er sich am Stößel 44 abstützt, einen grösseren Durchmesser als in seinem den Pumpenarbeitsraum 42 begrenzenden Bereich und einen etwa gleich grossen Durchmesser wie der Stößel 44 auf. Zwischen dem Gehäuse 30 und dem Kolbenfuss 39 ist eine vorgespannte Feder 48, beispielsweise in Form einer Schraubendruckfeder, eingespannt, durch die der Pumpenkolben 38 und über dessen Kolbenfuss 39 der Stößel 44 in Anlage am Nocken 34 der Antriebswelle 32 gehalten wird. In die dem Nocken 34 zugewandte Seite des Stößels 44 ist eine zylindrische Rolle 50 eingesetzt, die auf dem Nocken 34 abrollt. Der Stößel 44 begrenzt mit seiner dem Pumpenkolben 38 abgewandten und aus der Bohrung 46 ragenden Teil den Innenraum 31 des Gehäuses 30. Der Stößel 44 kann auch entfallen, wobei sich dann der Pumpenkolben 38 über seinen Kolbenfuss 39, in dem beispielsweise eine Rolle 50 angeordnet sein kann, direkt am Nocken 34 abstützt.

[0009] Der durch die Förderpumpe 22 geförderte Kraftstoff wird über eine Leitung 23 dem Innenraum 31 des Gehäuses 30 der Hochdruckpumpe 10 zugeführt. In der Leitung 23 ist ein zum Innenraum 31 hin öffnendes Rückschlagventil 52 angeordnet, das verhindert, dass aus dem Innenraum 31 Kraftstoff zur Förderpumpe 22 zurückströmen kann. Von der Leitung 23 führt zwischen der Förderpumpe 22 und dem Rückschlagventil 52 eine Leitung 54 zu einem Entlastungsbereich ab, der beispielsweise ein Rücklauf 55 zum Kraftstoffvorratsbehälter 24 sein kann. Vom Innenraum 31 des Gehäuses 30 der Hochdruckpumpe 10 führt eine Leitung 56 zu einem Entlastungsbereich ab, der wiederum der Rücklauf 55 zum Kraftstoffvorratsbehälter 24 sein kann. In der Leitung 56 ist ein Druckventil 58 angeordnet, das die Verbindung zum Rücklauf 55 erst bei Überschreiten eines vorgegebenen Drucks im Innenraum 31 freigibt und bei geringerem Druck die Verbindung zum Rücklauf 55 verschlossen hält.

[0010] In den Pumpenarbeitsraum 42 der Pumpenelemente 36 mündet jeweils ein Zulauf 60, in dem ein in den Pumpenarbeitsraum 42 öffnendes Rückschlagventil 62 als Einlassventil angeordnet ist. Vom Pumpenarbeitsraum 42 führt ausserdem jeweils ein Ablauf 64 ab, der in den Speicher 12 mündet und in dem ein aus dem Pumpenarbeitsraum 42 zum Speicher 12 hin öffnendes Rückschlagventil 66 als Auslassventil angeordnet ist. Der Zulauf 60 der Pumpenarbeitsräume 42 der Pumpenelemente 36 ist jeweils mit dem Innenraum 31 des Gehäuses 30 der Hochdruckpumpe 10 verbunden. Die Pumpenkolben 38 der Pumpenelemente 36 fördern synchron miteinander, das heisst diese führen gleichzeitig ihren

jeweiligen Förderhub und ihren jeweiligen Saughub aus. Wenn die Pumpenkolben 38 ihren Saughub ausführen, so bewegen diese sich durch die Federn 48 bewirkt entsprechend dem Profil des Nockens 34, an dem die Stößel 44 über die Rollen 50 anliegen, radial nach innen und deren Stößel 44 bewegen sich aus der Bohrung 46 heraus in den Innenraum 31 hinein. Hierbei wird das Volumen des Innenraums 31 verringert, so dass der Druck im Innenraum 31 steigt, wobei durch das Rückschlagventil 52 verhindert wird, dass Kraftstoff in den Rücklauf 55 verdrängt wird. Beim Saughub der Pumpenkolben 38 herrscht in den Pumpenarbeitsräumen 42 ein geringerer Druck als im Innenraum 31, so dass bei geöffneten Einlassventilen 62 Kraftstoff aus dem Innenraum 31 verdrängt und in die Pumpenarbeitsräume 42 gefördert wird. Beim Förderhub der Pumpenkolben 38 schliessen die Einlassventile 62 und bei Überschreiten eines vorgegebenen Drucks öffnen die Auslassventile 66, so dass Kraftstoff über den Ablauf 64 in den Speicher 12 gefördert wird.

[0011] Beim Förderhub der Pumpenkolben 38 bewegen diese sich durch den Nocken 34 bewirkt gegen die Kraft der Federn 48 radial nach aussen und die Stößel 44 bewegen sich in die Bohrung 46 hinein, so dass das Volumen des Innenraums 31 vergrössert wird. Das Rückschlagventil 52 öffnet dabei und durch die Förderpumpe 22 geförderter Kraftstoff strömt in den Innenraum 31 ein und befüllt diesen. Die Förderpumpe 22 fördert kontinuierlich Kraftstoff und der bei geschlossenem Rückschlagventil 52 durch die Förderpumpe 22 geförderte Kraftstoff strömt über die Leitung 54 in den Rücklauf 55.

[0012] Da die Stößel 44 einen grösseren Durchmesser aufweisen als die Pumpenkolben 38 in deren den jeweiligen Pumpenarbeitsraum 42 begrenzenden Bereich wird durch diese beim Saughub der Pumpenkolben 38 mehr Kraftstoff aus dem Innenraum 31 verdrängt als durch die Pumpenkolben 38 in die Pumpenarbeitsräume 42 angesaugt wird. Die überschüssige Kraftstoffmenge strömt bei geöffnetem Druckventil 58 über die Leitung 56 in den Rücklauf 55. Hierdurch wird ein ständiges Entleeren und Befüllen des Innenraums 31 mit Kraftstoff erreicht und somit eine gute Schmierung und Kühlung des Antriebs der Hochdruckpumpe 10, insbesondere der Antriebswelle 32, sowie der Stößel 44 und der auf dem Nocken 34 ablaufenden Rollen 50. Die Förderpumpe 22 braucht dabei nur einen relativ geringen Druck zu erzeugen, um den Innenraum 31 mit Kraftstoff befüllen zu können. Beim Saughub der Pumpenkolben 38 wird durch diese im Innenraum 31 ein relativ hoher Druck erzeugt, der eine ausreichende und schnelle Befüllung der Pumpenarbeitsräume 42 ermöglicht. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Stößel 44 etwa denselben Durchmesser wie die Pumpenkolben 38 in deren den jeweiligen Pumpenarbeitsraum 42 begrenzenden Bereich aufweisen, so dass eine entsprechend geringere Kraftstoffmenge durch die Stößel 44 gefördert wird.

[0013] In Figur 1 ist die Hochdruckpumpe 10 am Ende des Förderhubs der Pumpenkolben 38 dargestellt, bei

dem sich die Pumpenkolben 38 im Bereich ihres äusseren Totpunkts befinden. Die Stössel 44 sind dabei am weitesten in die Bohrungen 46 eingetaucht und das Volumen des Innenraums 31 ist am grössten. Die Einlassventile 62 sind geschlossen, die Auslassventile 66 sind geöffnet und das Rückschlagventil 52 ist geöffnet, so dass Kraftstoff durch die Förderpumpe 22 in den Innenraum 31 gefördert wird. In Figur 2 ist die Hochdruckpumpe 10 am Ende des Saughubs der Pumpenkolben 38 dargestellt, bei dem sich die Pumpenkolben 38 im Bereich ihres inneren Totpunkts befinden. Die Stössel 44 sind dabei am weitesten aus den Bohrungen 46 heraus in den Innenraum 31 eingetaucht, so dass das Volumen des Innenraums 31 am kleinsten ist. Die Einlassventile 62 sind geöffnet, die Auslassventile 66 und das Rückschlagventil 52 sind geschlossen.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine, mit einer Hochdruckpumpe (10), durch die Kraftstoff in einen Speicher (12) gefördert wird, aus dem Kraftstoff zur Einspritzung an der Brennkraftmaschine entnommen wird, mit einer Förderpumpe (22), durch die Kraftstoff aus einem Kraftstoffvorratsbehälter (24) zur Hochdruckpumpe (10) gefördert wird, wobei die Hochdruckpumpe (10) ein Gehäuse (30) mit einem Innenraum (31) aufweist, in dem ein Antrieb (32,34) für wenigstens ein Pumpenelement (36) der Hochdruckpumpe (10) angeordnet ist, wobei das Pumpenelement (36) einen durch den Antrieb (32,34) in einer Hubbewegung angetriebenen Pumpenkolben (38) aufweist, der einen Pumpenarbeitsraum (42) begrenzt, in den über einen Zulauf (60) bei einem Saughub des Pumpenkolbens (38) Kraftstoff zugeführt wird und aus dem bei einem Förderhub des Pumpenkolbens (38) Kraftstoff über einen Ablauf (64) in den Speicher (12) verdrängt wird, wobei sich der Pumpenkolben (38) bei seinem Saughub zum Innenraum (31) hin und bei seinem Förderhub vom Innenraum (31) weg bewegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderpumpe (22) über eine ein zum Innenraum (31) des Gehäuses (30) hin öffnendes Rückschlagventil (52) aufweisende Verbindung (23) Kraftstoff in den Innenraum (31) fördert und dass der Zulauf (60) des Pumpenarbeitsraums (42) mit dem Innenraum (31) verbunden ist, so dass beim Saughub des Pumpenkolbens (38) durch dessen zum Innenraum (31) hin gerichtete Bewegung aus dem Innenraum (31) verdrängter Kraftstoff in den Pumpenarbeitsraum (42) angesaugt wird.
2. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Verbindung (23) zwischen der Förderpumpe (22) und dem Innenraum (31) des Gehäuses (30) stromaufwärts vor

dem Rückschlagventil (52) eine Verbindung (54) zu einem Entlastungsbereich (55) abführt.

3. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenkolben (38) in Richtung seines Saughubs durch eine vorgespannte Feder (48) beaufschlagt ist.
4. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb eine Antriebswelle (32) mit wenigstens einem Nocken (34) aufweist, durch den die Hubbewegung des Pumpenkolbens (38) bewirkt wird.
5. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Pumpenkolben (38) über einen Stössel (44) am Antrieb (32,34) abstützt, der in einer Bohrung (46) des Gehäuses (30) dicht geführt ist und der den Innenraum (31) teilweise begrenzt.
6. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stössel (44) einen grösseren Durchmesser aufweist als der Pumpenkolben (38) in seinem den Pumpenarbeitsraum (42) begrenzenden Bereich.
7. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nocken (34) ein Mehrfachnocken ist.
8. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zulauf (60) des Pumpenarbeitsraums (42) ein zum Pumpenarbeitsraum (42) öffnendes Rückschlagventil (62) angeordnet ist.
9. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruckpumpe (10) mehrere Pumpenelemente (36) aufweist.
10. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom Innenraum (31) des Gehäuses (30) eine Verbindung (56) zu einem Entlastungsbereich (55) abführt, in der ein Druckventil (58) angeordnet ist, das die Verbindung (54) bei Überschreiten eines vorgegebenen Drucks im Innenraum (31) öffnet.

Claims

1. Fuel injection device for an internal combustion engine, having a high-pressure pump (10) which feeds fuel into an accumulator (12) from which fuel is extracted for injection in the internal combustion engine, having a feed pump (22) which feeds fuel from

- a fuel reservoir vessel (24) to the high-pressure pump (10), the high-pressure pump (10) having a housing (30) with an interior (31) in which a drive (32, 34) for at least one pump element (36) of the high-pressure pump (10) is arranged, the pump element (36) having a pump piston (38) which is driven in a reciprocating movement by the drive (32, 34) and which bounds a pump working space (42) into which fuel is fed via an inlet (60) during an induction stroke of the pump piston (38) and from which fuel is expelled into the accumulator (12) via an outlet (64) during a delivery stroke of the pump piston (38), the pump piston (38) moving towards the interior (31) during its induction stroke and away from the interior (31) during its delivery stroke, **characterized in that** the feed pump (22) feeds fuel into the interior (31) via a connection (23) which has a non-return valve (52) which opens towards the interior (31) of the housing (30), and **in that** the inlet (60) of the pump working space (42) is connected to the interior (31) so that fuel which is expelled from the interior (31) during the induction stroke of the pump piston (38) by the movement of said pump piston (38) in the direction of the interior (31) is sucked into the pump working space (42).
2. Fuel injection device according to Claim 1, **characterized in that** a connection (54) leads off to the relief area (55) from the connection (23) between the feed pump (22) and the interior (31) of the housing (30), upstream of the non-return valve (52).
 3. Fuel injection device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a prestressed spring (48) acts on the pump piston (38) in the direction of its induction stroke.
 4. Fuel injection device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the drive has a drive shaft (32) with at least one cam (34) which brings about the reciprocating movement of the pump piston (38).
 5. Fuel injection device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the pump piston (38) is supported on the drive (32, 34) by means of a tappet (44) which is guided in a sealed fashion in a bore (46) in the housing (30) and which partially bounds the interior (31).
 6. Fuel injection device according to Claim 5, **characterized in that** the tappet (44) has a larger diameter than the pump piston (38) in its region bounding the pump working space (42).
 7. Fuel injection device according to one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the cam (34) is a multiple cam.
 8. Fuel injection device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a non-return valve (62) which opens towards the pump working space (42) is arranged in the inlet (60) of the pump working space (42).
 9. Fuel injection device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the high-pressure pump (10) has a plurality of pump elements (36).
 10. Fuel injection device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a connection (56) leads off from the interior (31) of the housing (30) to a relief region (55) in which a pressure valve (58) which opens the connection (54) when a predefined pressure in the interior (31) is exceeded is arranged.
- ### Revendications
1. Dispositif d'injection de carburant pour un moteur à combustion interne, comprenant :
 - une pompe haute pression (10) permettant d'acheminer du carburant dans un accumulateur (12), à partir duquel le carburant est prélevé pour être injecté au niveau du moteur à combustion interne,
 - une pompe d'alimentation (22) permettant d'acheminer le carburant depuis un réservoir de stockage de carburant (24) jusqu'à la pompe haute pression (10),

la pompe haute pression (10) présentant un boîtier (30) avec un espace intérieur (31) dans lequel est disposé un entraînement (32, 34) pour au moins un élément de pompe (36) de la pompe haute pression (10), l'élément de pompe (36) présentant un piston de pompe (38) entraîné par l'entraînement (32, 34) dans un mouvement de course et qui délimite une chambre de travail de la pompe (42) dans laquelle est acheminé du carburant par une arrivée (60) lors d'une course d'admission du piston de pompe (38) et hors de laquelle, du carburant est refoulé par une évacuation (64) jusque dans l'accumulateur (12) lors d'une course de refoulement du piston de pompe (38),

le piston de pompe (38) se déplaçant, lors de sa course d'admission, vers l'espace intérieur (31) et lors de sa course de refoulement, en s'éloignant de l'espace intérieur (31),

caractérisé en ce que

la pompe d'alimentation (22) achemine le carburant dans l'espace intérieur (31) par une liaison (23) présentant un clapet anti-retour (52) s'ouvrant vers l'espace intérieur (31) du boîtier (30) et l'arrivée (60) de la chambre de travail de la pompe (42) est reliée à l'espace intérieur (31) de telle sorte que lors d'une

- course d'admission du piston de pompe (38), dans son mouvement orienté vers l'espace intérieur (31), le carburant refoulé hors de l'espace intérieur (31) est admis dans la chambre de travail de la pompe (42). 5
2. Dispositif d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'** avant la liaison (23) entre la pompe d'alimentation (22) et l'espace intérieur (31) du boîtier (30), en amont du clapet anti-retour (52), une liaison (54) part vers une zone de détente (55). 10
3. Dispositif d'injection de carburant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le piston de pompe (38) est sollicité dans la direction de sa course d'admission par un ressort précontraint (48). 15 20
4. Dispositif d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'entraînement présente un arbre d'entraînement (32) comprenant au moins une came (34) provoquant le mouvement de course du piston de pompe (38). 25
5. Dispositif d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le piston de pompe (38) s'appuie par un poussoir (44) contre l'entraînement (32, 34), il est guidé de façon étanche dans un alésage (46) du boîtier (30) et délimite partiellement l'espace intérieur (31). 30 35
6. Dispositif d'injection de carburant selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le poussoir (44) présente un diamètre supérieur au piston de pompe (38) dans sa zone délimitant la chambre de travail de la pompe (42). 40
7. Dispositif d'injection de carburant selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé par** une came multiple (34). 45
8. Dispositif d'injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans l'arrivée (60) de la chambre de travail de la pompe (42) est disposé un clapet anti-retour (62) s'ouvrant vers la chambre de travail de la pompe (42). 50 55
9. Dispositif d'injection de carburant selon l'une des re-
- vendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pompe haute pression (10) présente plusieurs éléments de pompe (36).
10. Dispositif d'injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'** à partir de l'espace intérieur (31) du boîtier (30), une liaison (56) part vers une zone de détente (55) dans laquelle est disposée une soupape de compression (58) qui ouvre la liaison (54) lorsque l'on dépasse une pression prédéterminée dans l'espace intérieur (31).

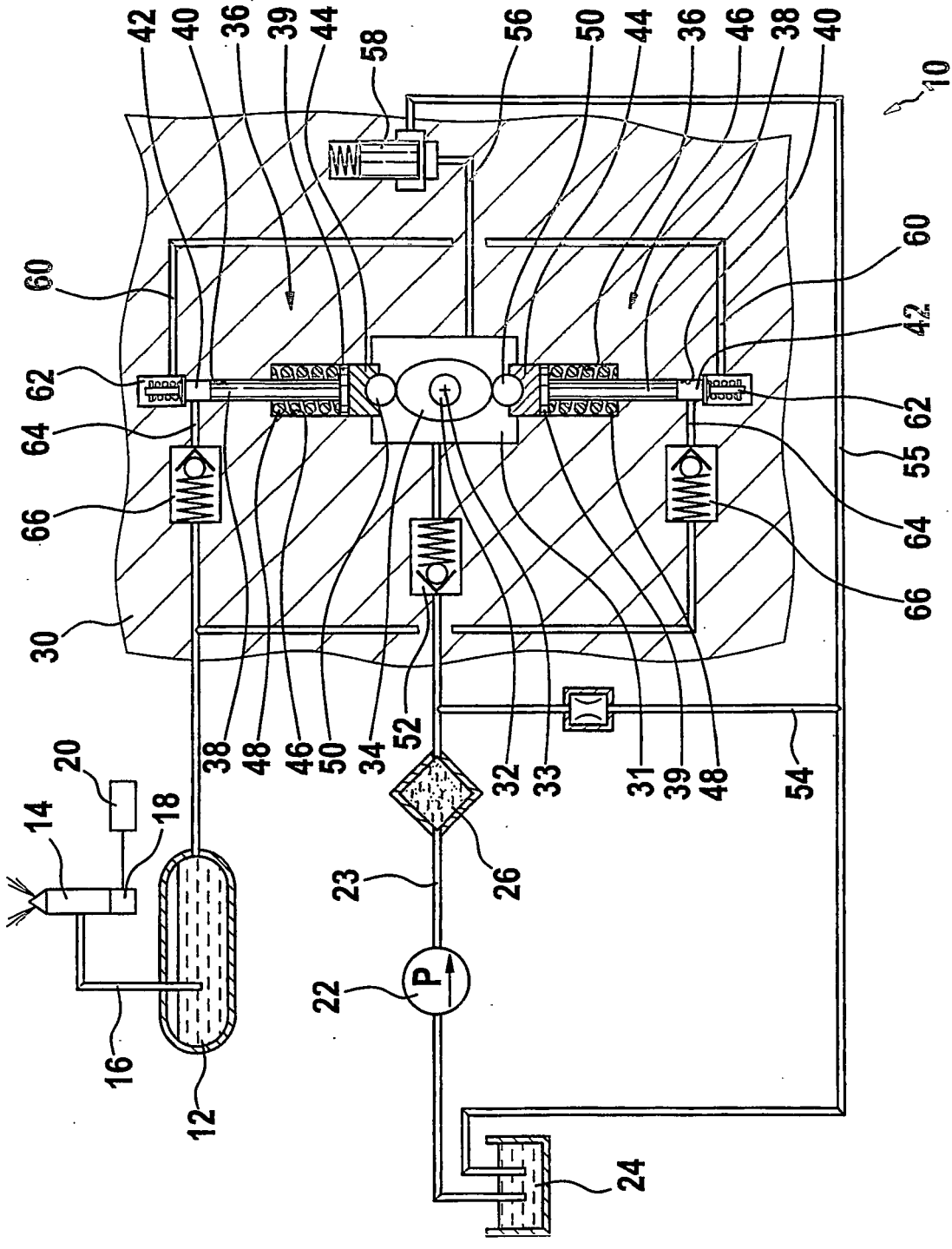


Fig. 1

Fig. 2

