

(19)



(11)

EP 1 658 425 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.01.2008 Patentblatt 2008/03

(51) Int Cl.:
F02M 43/00 (2006.01) **F02M 55/02** (2006.01)
F02M 65/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04766519.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/051818

(22) Anmeldetag: **18.08.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/019636 (03.03.2005 Gazette 2005/09)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZANLAGE UND VERFAHREN ZUM EINSPRITZEN VON BRENNSTOFF**
FUEL INJECTION UNIT AND METHOD FOR INJECTION OF FUEL
SYSTEME D'INJECTION DE CARBURANT ET PROCEDE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **18.08.2003 DE 10337893**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.05.2006 Patentblatt 2006/21

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

(72) Erfinder:
• **HOENIG, Guenter**
71254 Ditzingen (DE)
• **GESK, Markus**
76307 Karlsbad (DE)

- **GLENZ, Andreas**
71394 Kernen I.R. (DE)
- **BRUENEMANN, Ralf**
70619 Stuttgart (DE)
- **HOLDER, Eberhard**
72127 Kusterdingen (DE)
- **MATT, Martin**
76646 Bruchsal-Untergrombach (DE)
- **WEINING, Hans-Karl**
73730 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 258 628 DE-C- 849 325
DE-C- 969 853 GB-A- 405 833
GB-A- 1 150 043

EP 1 658 425 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 Brennstoffeinspritzanlage zum Einspritzen von Brennstoff in eine Brennkraftmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1 und von einem Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff gemäß Anspruch 10 (GB-A-1150 043).

[0002] Eine Brennstoffeinspritzanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist beispielsweise aus der DE 101 23 867 A1 bekannt. Dabei umfaßt das Brennstoffeinspritzventil einen Hilfszulauf, welcher über eine Leitung mit einem Innenraum des Brennstoffeinspritzventils in Verbindung steht. Ein Reinigungsmittel oder ein Gemisch aus Brennstoff und Reinigungsmittel kann den Abspritzöffnungen des Brennstoffeinspritzventils über den Hilfszulauf zugeführt werden. Das Reinigungsmittel kann dabei zum Spülen des Brennstoffeinspritzventils und der Abspritzöffnungen zur Verminderung von Ablagerungen verwendet werden.

[0003] Nachteilig an der in der obengenannten Druckschrift beschriebenen Anordnung ist insbesondere, daß jedes der Brennstoffeinspritzventile einer Brennkraftmaschine mit einem entsprechenden Zulauf versehen werden muß, welcher zudem dezentral vom Brennstoffzulauf der Brennstoffeinspritzventile angeordnet ist. Der Herstellungsaufwand ist somit sehr hoch. Zudem muß eine zweite Zuleitung, welche die Hilfszulaufe miteinander verbindet, verlegt werden, was zusätzlichen Aufwand an Bauteilen und Montagezeit kostet.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzanlage mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 10 haben demgegenüber den Vorteil, daß über zwei Brennstoffverteilerleitungen, welche über einen konventionellen Anschluß und über eine darin angeordnete Lanze mit den Brennstoffeinspritzventilen in Verbindung stehen, verschiedene Brennstoffe für verschiedene Betriebszustände der Brennkraftmaschine auf einfache Weise zuleitbar sind.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Brennstoffeinspritzanlage möglich.

[0006] Von Vorteil ist dabei insbesondere, daß die zweite Brennstoffverteilerleitung parallel zu der ersten verläuft und mit dieser beispielsweise verlötet ist.

[0007] Weiterhin ist von Vorteil, daß serienmäßige Brennstoffeinspritzventile ohne kostspielige Modifikationen mit der doppelten Brennstoffverteilerleitung verwendbar sind.

[0008] Vorteilhafterweise ist in der Lanze ein Rückschlagventil vorgesehen, welches für einen beliebigen

Druck frei wählbar ist und ein Rückströmen des Startbrennstoffs oder der Reinigungsflüssigkeit verhindert.

[0009] Zudem ist vorteilhaft, daß die Zuleitung des Startbrennstoffs auch über eine äußere Hülse außen am Brennstoffeinspritzventil oder durch eine von der Hauptzuleitung entkoppelte weitere Zuleitung erfolgen kann.

[0010] Weiterhin ist vorteilhaft, daß die Lanze die ersten Brennstoffverteilerleitung durchgreift, wodurch eine zusätzliche Evaporation des die Lanze durchströmenden Brennstoffs vermieden werden kann.

[0011] Der Startbrennstoff kann vorteilhafterweise so zusammengesetzt sein, daß die Kaltstarteigenschaften der Brennkraftmaschine verbessert, die Schadstoffemission verringert und das Brennstoffeinspritzventil frei von Ablagerungen gehalten werden kann.

Zeichnung

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzanlage in einer Gesamtdarstellung,

Fig. 2A-C seitliche Ansichten durch ein teilgeschnittenes Brennstoffeinspritzventil der in Fig. 1 dargestellten Brennstoffeinspritzanlage in drei aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten der Einspritzung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0013] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzanlage 1. Ein Brennstoffeinspritzventil 2 in Form eines Niederdruck-Brennstoffeinspritzventils ist zum Einspritzen von Brennstoff in das Ansaugrohr einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine geeignet. Es werden im Folgenden nur diejenigen Bauteile erläutert, die in direktem Zusammenhang mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen stehen.

[0014] Das Brennstoffeinspritzventil 2 ist vorzugsweise in einer Reihenanordnung an einem nicht weiter dargestellten Zylinderkopf der Brennkraftmaschine eingebaut und mittels einer ersten Brennstoffverteilerleitung 3 mit weiteren, nicht dargestellten Brennstoffeinspritzventilen 2 verbunden. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen beziehen sich auf eine zweite Brennstoffverteilerleitung 4, welche insbesondere parallel zu der ersten Brennstoffverteilerleitung 3 angeordnet sein kann.

[0015] Die zweite Brennstoffverteilerleitung 4 dient dabei der Zufuhr eines Startbrennstoffes, welcher in seinen Eigenschaften bezüglich Verdampfung und Verbrennung so konzipiert ist, daß die Kaltstarteigenschaften

verbessert, der Kohlenwasserstoffausstoß in der Kaltlaufphase der Brennkraftmaschine sowie die Stickoxydemission reduziert werden können. Der Startbrennstoff kann alternativ auch durch eine Reinigungs- oder Spülflüssigkeit zur Reinigung des Brennstoffeinspritzventils 2 zwischen den Einspritzzyklen ersetzt werden. Ablagerungen im Bereich der Brennstoffkanäle und der Abspritzöffnungen des Brennstoffeinspritzventils 2 werden dadurch weggespült und können nicht mehr zu Fehlfunktionen des Brennstoffeinspritzventils 2 führen.

[0016] Die Konzeptionierung ist dabei so gewählt, daß vorhandene Brennstoffeinspritzventile 2 ohne teure Modifikationen zur Anwendung mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen verwendbar sind, wodurch die Kosten niedrig gehalten werden können.

[0017] Die zweite Brennstoffverteilerleitung 4 weist zu diesem Zweck eine vorzugsweise rohrförmige Lanze 5 auf, welche sich durch die erste Brennstoffverteilerleitung 3 erstreckt. Die Lanze 5 mündet in einem Zuleitungsstutzen 6 des Brennstoffeinspritzventils 2 in dieses ein.

[0018] In der Lanze 5 ist ein Rückschlagventil 7 angeordnet, welches beispielsweise als Kugelventil 7 mit einer Feder 8 ausgebildet sein kann. Das Rückschlagventil 7 sorgt dafür, daß die Einspritzung mit Startbrennstoff beendet wird, sobald normaler Brennstoff über eine Zuleitung 9 aus der ersten Brennstoffverteilerleitung 3 zugeführt wird. Es ist auswechselbar und kann für beliebige Drücke beispielsweise zwischen 0,2 und 1 bar ausgewählt werden. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Bauteile und der Funktionsweise ist der Beschreibung zu den Fig. 2A bis 2C zu entnehmen.

[0019] Die Lanze 5 und die zweite Brennstoffverteilerleitung 4 sind vorzugsweise mit der ersten Brennstoffverteilerleitung 3 verlötet. Der Durchmesser der Lanze 5 beträgt beispielsweise 4 mm, um einen ausreichenden Zumeßquerschnitt zu bieten.

[0020] Durch die Durchführung der Lanze 5 durch die erste Brennstoffverteilerleitung 3 kann eine Zusatzevaporation des Startbrennstoffs vermieden werden.

[0021] Weiterhin kann die Lanze 5 auch beheizbar ausgeführt sein, um den Brennstoff zu erwärmen. Damit kann ebenfalls eine Verbesserung der Kaltstarteigenschaften durch eine bessere Verdampfung und eine Reduktion der Kohlenwasserstoffe erzielt werden. Die Heizelemente können dabei in verschiedenen Formen wie Spiralen oder in Form von Heizpillen ausgeführt sein.

[0022] Anstelle der Lanze 5 kann auch ein Rohr in Verbindung mit einer Außenwand des Brennstoffeinspritzventils 2 vorgesehen sein, durch welches der Startbrennstoff zur Spitze des Brennstoffeinspritzventils 2 geleitet werden kann. Vorteil dabei ist, daß sich die Umschaltstelle zwischen Startbrennstoff und Normalbrennstoff im Bereich der Ventilspitze befindet und dort nach dem Umschalten nur ein geringes Restvolumen der anderen Brennstoffsorte vorliegt, wodurch sich die Startemissionen verbessern. Auch hier sind serienmäßig gefertigte Brennstoffeinspritzventile 2 mit geringfügigen Modifi-

tionen verwendbar.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung verbindet die Verwendung der Lanze 5 mit der Umschaltung zwischen Start- und Normalbrennstoff durch die Verwendung von zwei Ventilen, wodurch die Brennstoffkreisläufe vollständig voneinander entkoppelt werden können. Die Rückspülung kann über äußere Kanäle erfolgen. Die Brennstoffsorten unterliegen hierbei keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Zuführungsquerschnitte und der maximal möglichen Durchflußmenge.

[0024] Fig. 2A bis 2C zeigen einen Spül- und Einspritzzyklus für eine erfindungsgemäß ausgestaltete Brennstoffeinspritzanlage 1 in drei Schritten. Die Brennstoffeinspritzanlage 1 ist dabei jeweils in einer seitlichen, im Bereich des Brennstoffeinspritzventils 2 teilgeschnittenen Ansicht dargestellt. Es wird nur auf die für die Erfindung wesentlichen Teile eines Brennstoffeinspritzventils 2 Bezug genommen. Im übrigen kann das Brennstoffeinspritzventil 2 beliebig ausgeführt sein. Gleiche Bauteile sind dabei in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0025] Fig. 2A zeigt als ersten Schritt des Einspritzzyklus den Spülvorgang. Hierbei wird aus der zweiten Brennstoffverteilerleitung 4 Startbrennstoff durch einen Innenraum 10 des Brennstoffeinspritzventils 2 geleitet. Da zu diesem Zeitpunkt keine elektrische Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 2 erfolgt, wird der Startbrennstoff nicht eingespritzt, sondern fließt durch seitliche Kanäle 11, wie durch die Pfeile 12 angedeutet, entgegen einer Abspritzrichtung zurück zum Zuleitungsstutzen 6 des Brennstoffeinspritzventils 2. Das Rückschlagventil 7 verhindert dabei das Zurückströmen des Startbrennstoffs in die zweite Brennstoffverteilerleitung 4.

[0026] Ziel des Spülvorgangs ist es, die vom vorhergehenden Einspritzzyklus stammenden Verbrennungsrückstände im Bereich der Ventilspitze 13 zu lösen und auszuspülen, damit das Brennstoffeinspritzventil 2 gleichbleibende Brennstoffmengen in den Brennraum der Brennkraftmaschine einspritzen kann.

[0027] In Fig. 2B ist der nächste Schritt, das Einspritzen von Startbrennstoff in Richtung eines Brennraums der Brennkraftmaschine, dargestellt. Der Startbrennstoff wird hierbei in gleicher Weise zugeleitet wie bei dem in Fig. 2A dargestellten Spülvorgang, wird jedoch durch die gleichzeitige elektrische Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 2 zum Brennraum der Brennkraftmaschine hin abgespritzt. Dies ist durch die Pfeile 14 in Fig. 2B angedeutet. Der Startbrennstoff ist dabei so abgestimmt, daß, wie weiter oben bereits erläutert, das Kaltstartverhalten der Brennkraftmaschine positiv beeinflusst und die Abgasemissionen vermindert werden können.

[0028] Fig. 2C zeigt schließlich den dritten Schritt des Einspritzzyklus, bei welchem Normalbrennstoff aus der ersten Brennstoffverteilerleitung 3 über den Zulauf 9 und die seitlichen Kanäle 10 zur Ventilspitze 13 geleitet und zum Brennraum der Brennkraftmaschine hin abgespritzt wird. Der Normalbrennstoff durchfließt dabei das Brennstoffeinspritzventil 2 entlang des durch die Pfeile 15 und

14 gekennzeichneten Wegs. Normalbrennstoff wird abgespritzt, sobald die Brennkraftmaschine ihre Betriebstemperatur erreicht hat, was durch einen geeigneten Sensor gemessen werden kann. Der Normalbrennstoff kann dabei beispielsweise ein Brennstoff mit höherer Energiedichte sein, welcher dafür ohne den Zusatz von Reinigungsmitteln auskommt.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt und beispielsweise auch für Brennstoffeinspritzanlagen 1 von gemischverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen geeignet.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzanlage (1) zum Einspritzen von Brennstoff in eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Brennstoffeinspritzventil (2), mit einer ersten Brennstoffverteilerleitung (3), die mit jedem Brennstoffeinspritzventil (2) verbunden ist, und mit einer zweiten Brennstoffverteilerleitung (4), welche mit jedem der Brennstoffeinspritzventile (2) in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der zweiten Brennstoffverteilerleitung (4) Lanzen (5) zur Verbindung mit den Brennstoffeinspritzventilen (2) vorgesehen sind und jede Lanze (5) die erste Brennstoffverteilerleitung (3) durchgreift.
2. Brennstoffeinspritzanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Brennstoffverteilerleitung (4) parallel zu der ersten Brennstoffverteilerleitung (3) angeordnet ist.
3. Brennstoffeinspritzanlage nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Brennstoffverteilerleitung (4) mit der ersten Brennstoffverteilerleitung (3) mittels Löten verbunden ist.
4. Brennstoffeinspritzanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Lanze (5) mit der zweiten Brennstoffverteilerleitung (4) mittels Löten verbunden ist.
5. Brennstoffeinspritzanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich jede Lanze (5) in einen Zuleitungsstutzen (6) des Brennstoffeinspritzventils (2) erstreckt.
6. Brennstoffeinspritzanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lanze (5) einen Durchmesser von ca. 4

mm aufweist.

7. Brennstoffeinspritzanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Lanze (5) ein Rückschlagventil (7) angeordnet ist.
8. Brennstoffeinspritzanlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rückschlagventil (7) als Kugelventil (7) mit einer Feder (8) ausgebildet ist.
9. Brennstoffeinspritzanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Brennstoffeinspritzventil (2) über einen Zulauf (9) mit der ersten Brennstoffverteilerleitung (3) in Verbindung steht.
10. Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff mittels einer Brennstoffeinspritzanlage (1) in eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Brennstoffeinspritzventil (2) und einer ersten Brennstoffverteilerleitung (3), die mit jedem Brennstoffeinspritzventil (2) verbunden ist, und einer zweiten Brennstoffverteilerleitung (4), welche mit jedem der Brennstoffeinspritzventile (2) in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:
 - Zuleiten von Startbrennstoff über die zweite Brennstoffverteilerleitung (4) und eine an dieser vorgesehenen Lanze (5), die die erste Brennstoffverteilerleitung (3) durchgreift, in das Brennstoffeinspritzventil (2) und Spülen des Brennstoffeinspritzventils (2);
 - Zuleiten von Startbrennstoff über die zweite Brennstoffverteilerleitung (4) und die Lanze (5) in das Brennstoffeinspritzventil (2) und gleichzeitiges Betätigen des Brennstoffeinspritzventils (2) zum Einspritzen des Startbrennstoffs in den Brennraum der Brennkraftmaschine;
 - Wiederholen der ersten beiden Verfahrensschritte bis zum Erreichen der Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine; und
 - Zuleiten von Normalbrennstoff über die erste Brennstoffverteilerleitung (3) und einen Zulauf (9) in das Brennstoffeinspritzventil (2) und gleichzeitiges Betätigen des Brennstoffeinspritzventils (2) zum Einspritzen des Normalbrennstoffs in den Brennraum der Brennkraftmaschine.

Claims

1. Fuel injection system (1) for injecting fuel into an internal combustion engine having at least one fuel injection valve (2), having a first fuel distributor line (3) which is connected to each fuel injection valve (2), and having a second fuel distributor line (4) which is connected to each of the fuel injection valves (2), **characterized** in that lances (5) for connecting to the fuel injection valves (2) are provided on the second fuel distributor line (4), and each lance (5) penetrates through the first fuel distributor line (3). 5
2. Fuel injection system according to Claim 1, **characterized** in that the second fuel distributor line (4) is arranged parallel to the first fuel distributor line (3). 15
3. Fuel injection system according to Claim 2, **characterized** in that the second fuel distributor line (4) is connected to the first fuel distributor line (3) by means of soldering. 20
4. Fuel injection system according to one of Claims 1 to 3, **characterized** in that each lance (5) is connected to the second fuel distributor line (4) by means of soldering. 25 30
5. Fuel injection system according to one of Claims 1 to 4, **characterized** in that each lance (5) extends into a feed line connector (6) of the fuel injection valve (2). 35
6. Fuel injection system according to one of Claims 1 to 5, **characterized** in that the lance (5) has a diameter of approximately 4 mm. 40
7. Fuel injection system according to one of Claims 1 to 6, **characterized** in that a non-return valve (7) is arranged in the lance (5). 45
8. Fuel injection system according to Claim 7, **characterized** in that the non-return valve (7) is embodied as a ball valve (7) with a spring (8). 50
9. Fuel injection system according to one of Claims 1 to 8, **characterized** in that the fuel injection valve (2) is connected to the 55

first fuel distributor line (3) by means of an inflow (9).

10. Method for injecting fuel by means of a fuel injection system (1) into an internal combustion engine having at least one fuel injection valve (2) and a first fuel distributor line (3) which is connected to each fuel injection valve (2), and a second fuel distributor line (4) which is connected to each of the fuel injection valves (2), **characterized** in that the method comprises the following method steps:

- feeding starting fuel into the fuel injection valve (2) via the second fuel distributor line (4) and a lance (5), which is provided on said second fuel distributor line (4) and penetrates through the first fuel distributor line (3), and flushing the fuel injection valve (2) ;
- feeding starting fuel into the fuel injection valve (2) via the second fuel distributor line (4) and the lance (5) and simultaneously actuating the fuel injection valve (2) in order to inject the starting fuel into the combustion chamber of the internal combustion engine;
- repeating the first two method steps until the operating temperature of the internal combustion engine is reached; and
- feeding normal fuel into the fuel injection valve (2) via the first fuel distributor line (3) and an inflow (9) and simultaneously actuating the fuel injection valve (2) in order to inject the normal fuel into the combustion chamber of the internal combustion engine.

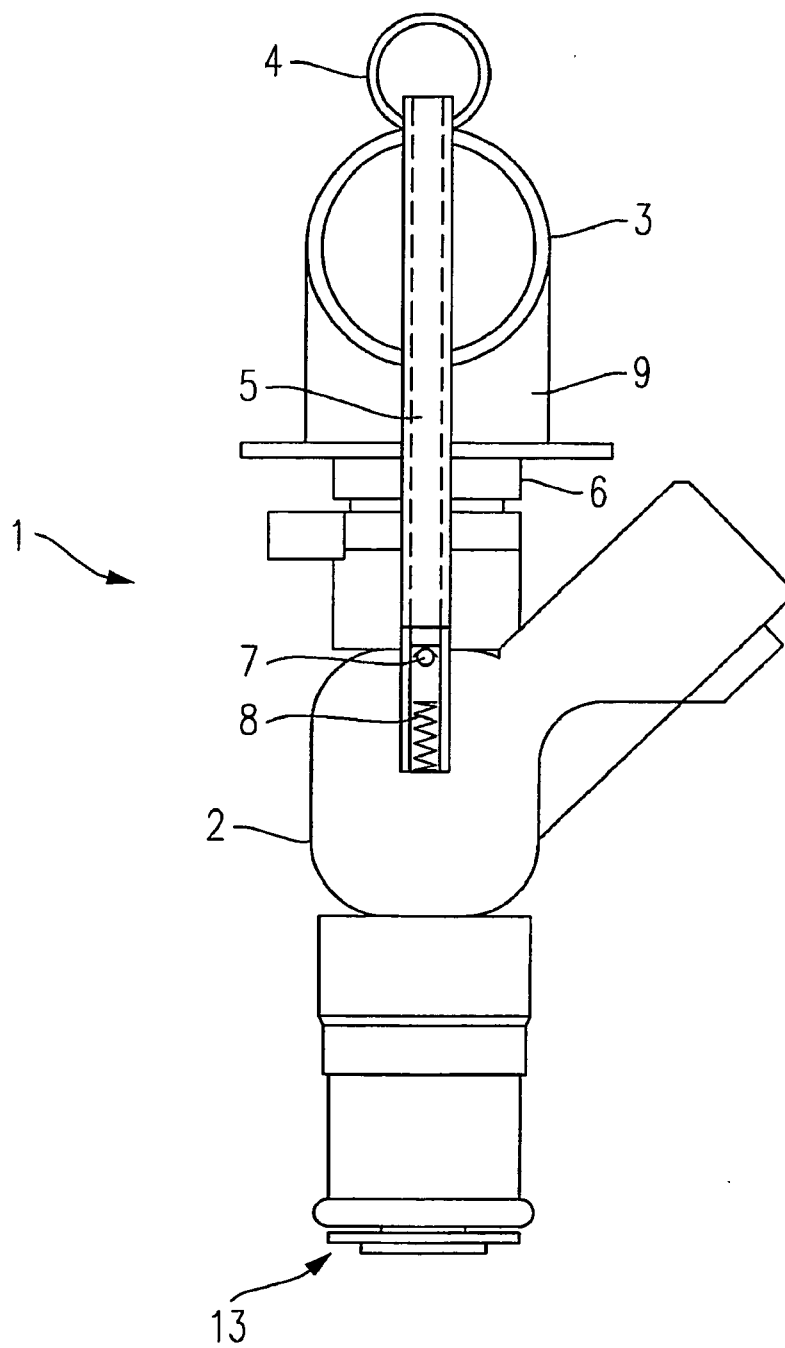
Revendications

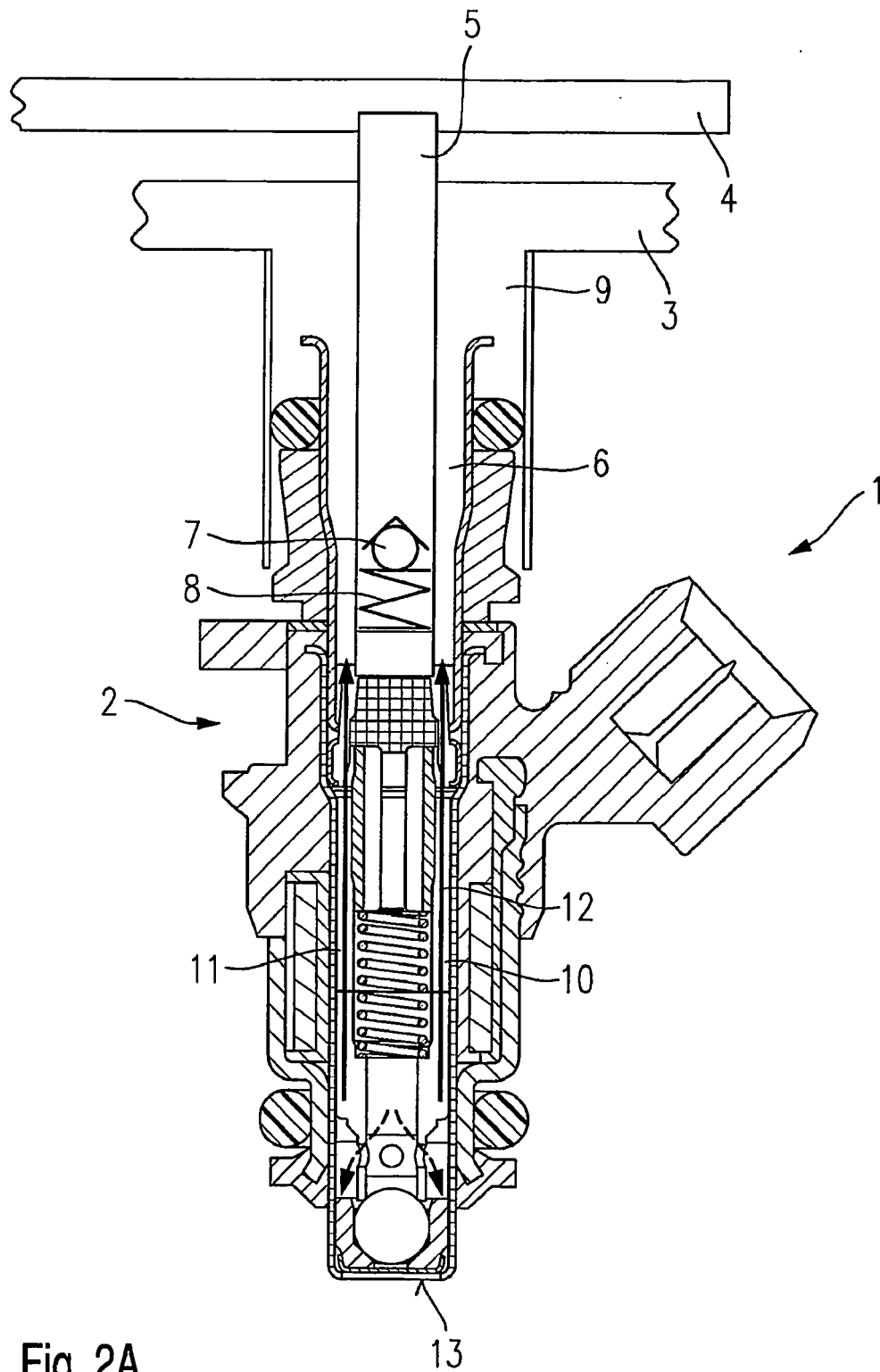
1. Installation d'injection de carburant (1) pour injecter du carburant dans un moteur à combustion interne comportant au moins un injecteur de carburant (2), une première conduite de distribution de carburant (3) reliée à chaque injecteur de carburant (2) et une seconde conduite de distribution de carburant (4) reliée à chaque injecteur de carburant (2), **caractérisée en ce que** la seconde conduite de distribution de carburant (4) comporte des lances (5) pour la relier aux injecteurs de carburant (2) et chaque lance (5) traverse la première conduite de distribution de carburant (3).
2. Installation d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la seconde conduite de distribution de carburant (4) est installée parallèlement à la première conduite de distribution de carburant.

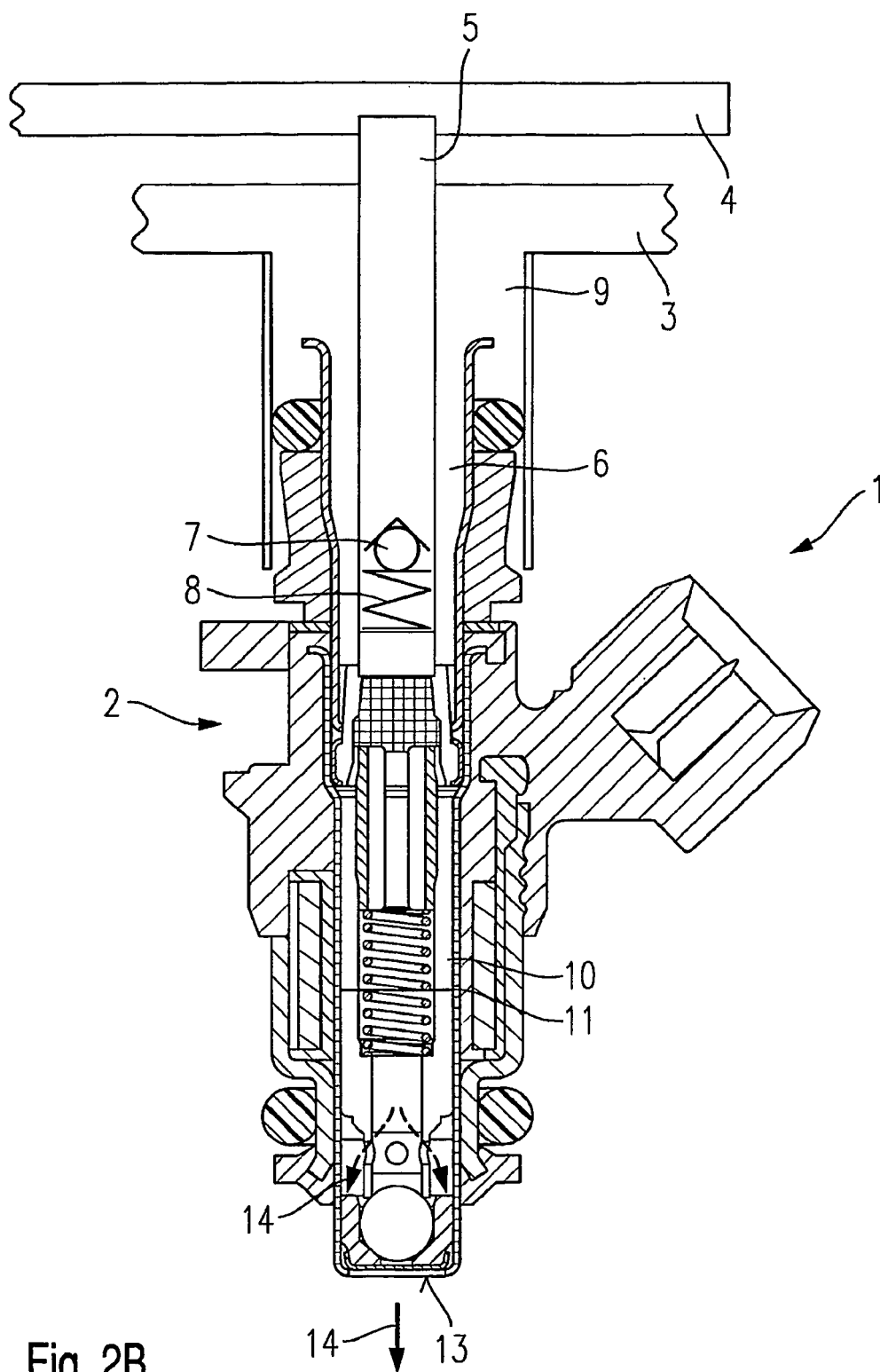
3. Installation d'injection de carburant selon la revendication 2,
caractérisée en ce que
la seconde conduite de distribution de carburant (4) est reliée par une soudure à la première conduite de distribution de carburant (3). 5
4. Installation d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisée en ce que 10
chaque lance (5) est reliée par une soudure à la seconde conduite de distribution de carburant (4).
5. Installation d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 4, 15
caractérisée en ce que
chaque lance (5) traverse un ajutage d'alimentation (6) de l'injecteur de carburant (2).
6. Installation d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 5, 20
caractérisée en ce que
la lance (5) a un diamètre d'environ 4 mm.
7. Installation d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 6, 25
caractérisée en ce que
la lance (5) a un clapet anti-retour (7).
8. Installation d'injection de carburant selon la revendication 7, 30
caractérisée en ce que
le clapet anti-retour (7) est un clapet à bille (7) muni d'un ressort (8). 35
9. Installation d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 8, 40
caractérisée en ce que
l'injecteur de carburant (2) est relié par une arrivée (9) à la première conduite de distribution de carburant (3). 45
10. Procédé d'injection de carburant à l'aide d'une installation d'injection de carburant (1) dans un moteur à combustion interne ayant au moins un injecteur de carburant (2) et une première conduite de distribution de carburant (3) reliée à chaque injecteur de carburant (2) et une seconde conduite de distribution de carburant (4) reliée à chaque injecteur de carburant (2), 50
caractérisé en ce que
le procédé comprend les étapes suivantes :

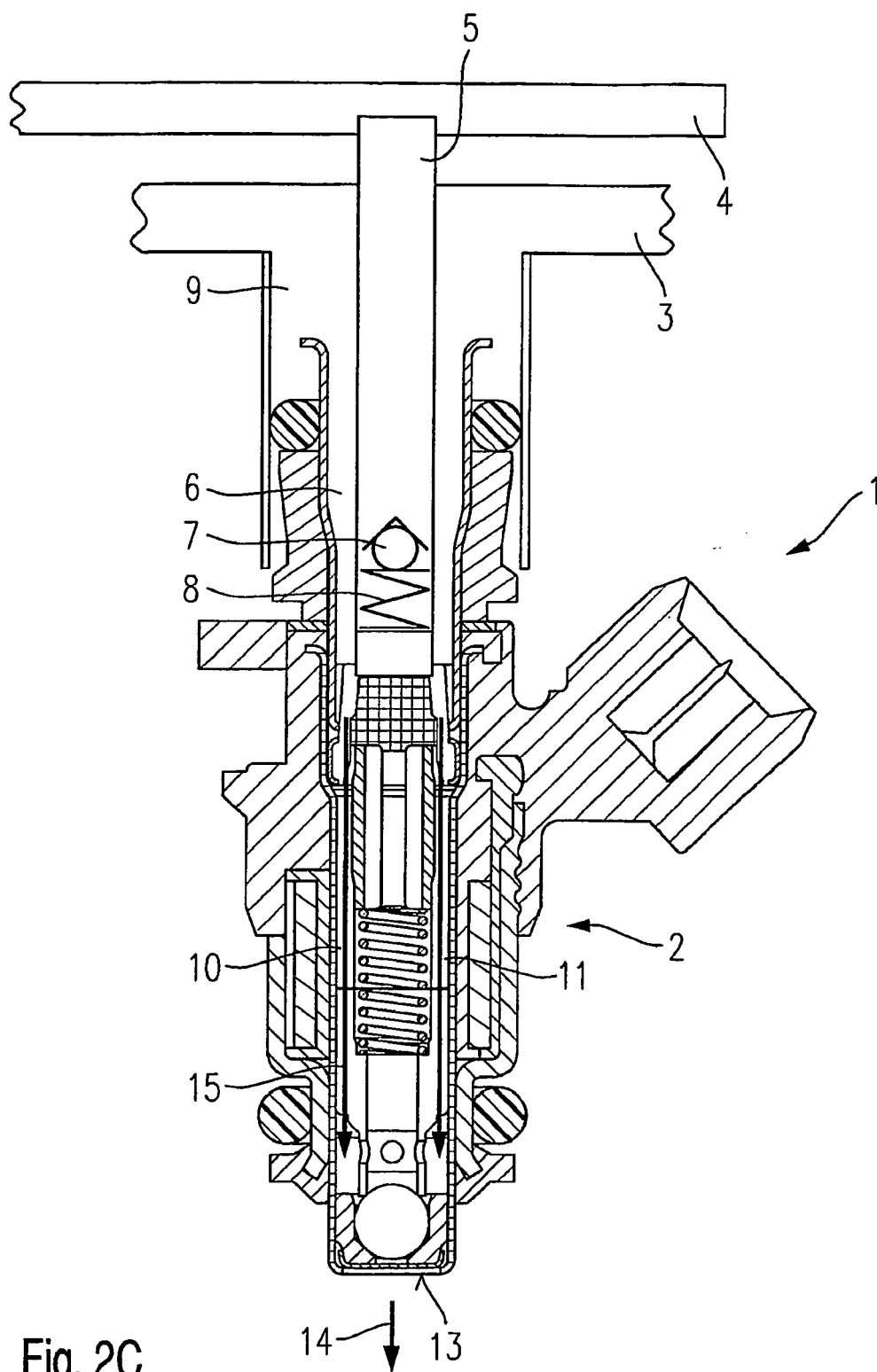
- fourniture de carburant de démarrage par la seconde conduite de distribution de carburant (4) et à une lance (5) prévue sur celle-ci, qui traverse la première conduite de distribution de carburant (3), dans l'injecteur de carburant (2) 55

et rinçage de l'injecteur de carburant (2),
- fourniture de carburant de démarrage par la seconde conduite de distribution de carburant (4) et la lance (5) à l'injecteur de carburant (2) et actionnement simultané de l'injecteur de carburant (2) pour injecter du carburant de démarrage dans la chambre de combustion du moteur à combustion interne,
- répétition des deux premières étapes du procédé jusqu'à ce que l'on atteigne la température de fonctionnement du moteur à combustion interne et
- fourniture de carburant habituel par la première conduite de distribution de carburant (3) et l'arrivée (9) dans l'injecteur de carburant (2) et actionnement simultané de l'injecteur (2) pour injecter le carburant normal dans la chambre de combustion du moteur à combustion interne.









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

- GB 1150043 A [0001]
- DE 10123867 A1 [0002]