(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 052 149 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2016 Patentblatt 2016/02

(21) Anmeldenummer: **07784620.2**

(22) Anmeldetag: **16.08.2007**

(51) Int Cl.:
F02M 53/04 *(2006.01)* ***F02F 1/24*** *(2006.01)*
F02M 55/02 *(2006.01)* ***F02M 61/14*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2007/000391

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/019415 (21.02.2008 Gazette 2008/08)

(54) **VORRICHTUNG ZUM EINSPRITZEN VON KRAFTSTOFF IN DEN BRENNRAUM EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

APPARATUS FOR INJECTING FUEL INTO THE COMBUSTION CHAMBER OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

DISPOSITIF D'INJECTION DE CARBURANT DANS LA CHAMBRE DE COMBUSTION D'UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **17.08.2006 AT 13832006**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.2009 Patentblatt 2009/18

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70469 Stuttgart-Feuerbach (DE)

(72) Erfinder: **SCHNEDT, Johannes**
A-5020 Salzburg (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 310 892
GB-A- 2 332 927
JP-A- 5 195 906
US-A- 3 845 748

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 052 149 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einem in einem Zylinderkopf festgelegten Injektor und einer Mehrzahl von durch den Zylinderkopf verlaufenden Zu- und Ableitungen für die Versorgung des Injektor mit Medien, insbesondere Kraftstoff, Kühlflüssigkeit und/oder Schmiermittel.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise der JP 5195906 A zu entnehmen.

[0003] In einer Brennkraftmaschine, insbesondere einem Dieselmotor mit Common-Rail-Einspritzsystem, befindet sich üblicherweise im Zylinderkopf ein elektronisch gesteuerter Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum. Dieser Injektor muss mit verschiedenen Medien, beispielsweise mit Hochdruckkraftstoff, Schmieröl oder Kühlmittel versorgt werden. Weiters müssen auftretende Leckagemengen wieder aus dem Zylinder heraus geführt werden, ebenso wie der anfallende Rücklauf von Schmieröl bzw. Kühlmittel. Wenn der Injektor nicht von außerhalb des Zylinderkopfes frei zugänglich ist, müssen die verschiedenen Zu- bzw. Ableitung zum bzw. vom Injektor durch entsprechende Bohrungen im Zylinderkopf verlaufen, wobei normalerweise für jedes Medium eine Zu- und ggf. eine Ablaufbohrung im Zylinderkopf vorgesehen sein muss. Aufgrund der vorhandenen Wasserkanäle zur Kühlung des Zylinderblockes ist es jedoch oft schwierig die nötigen Bohrungen für den Medientransport zur Verfügung zu stellen.

[0004] US3845748 zeigt eine Vorrichtung zur Medienversorgung eines Einspritzinjektors, wobei der Kraftstoff durch eine Hochdruckleitung, welche sich in einer Bohrung befindet, zugeführt wird. Die Hochdruckleitung befindet sich außerdem in einem rohrförmigen Distanzhalter. Die Rückführung erfolgt über einen ringförmigen Kanal zwischen der Außenfläche des Distanzhalters und der Innenfläche der Bohrung.

[0005] Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, die für den Medientransport notwendige Bohrungsanzahl im Zylinderkopf zu reduzieren sowie gleichzeitig den Aufwand für die Fertigung und die Montage des Injektors zu minimieren und den Anschluss der verschiedenen Zu- bzw. Ablaufleitungen an den Injektor zu vereinfachen. Weiters soll die Betriebssicherheit erhöht werden.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Einspritzvorrichtung erfindungsgemäß derart ausgebildet, dass die Zu- und Ableitungen durch eine gemeinsame Bohrung des Zylinderkopfes geführt sind, wobei wenigstens zwei Zu- bzw. Ableitungen von konzentrischen Rohren gebildet sind. Dadurch, dass die Zu- und Ableitungen durch eine gemeinsame Bohrung des Zylinderkopfes geführt sind, kann die Anzahl an Bohrungen im Zylinderkopf und damit der Aufwand bei der Konstruktion und der Fertigung durch den Wegfall von komplizierten Bohrungsführungen reduziert werden. Darüber hinaus wird die Umrüstung von Motoren mit konventionellen Einspritzsystemen auf ein Common-Rail-Einspritzsystem erleichtert, da der Zylinderkopf nicht manipuliert werden muss und keine zusätzlichen Bohrungen eingebracht werden müssen.

[0007] Es ist erfindungsgemäß eine einzige Bohrung für die Aufnahme einer Vielzahl von Zu- bzw. Ableitungen vorgesehen, sodass in der Regel die Notwendigkeit weiterer Bohrungen im Zylinderkopf entfällt. Um den Querschnitt der gemeinsamen Bohrung optimal ausnützen zu können, ist hierbei vorgesehen, dass wenigstens zwei der Mehrzahl von Zu- bzw. Ableitungen von konzentrischen Rohren gebildet sind. Durch eine derartige Ausbildung ist eine Platz sparende Anordnung der einzelnen Zu- bzw. Ableitungen sichergestellt, wobei gemäß einer bevorzugten Weiterbildung in der Bohrung des Zylinderkopfes ein zentrales Rohr angeordnet ist, welches von einem konzentrischen Hüllrohr mit Abstand umgeben ist. Dabei kann ein erstes Medium innerhalb des zentralen Rohres und ein weiteres Medium in dem zwischen der Außenwand des zentralen Rohres und der Innenwand des konzentrischen Hüllrohres entstehenden Ringkanal geführt werden.

[0008] Ein weiterer Kanal zur Zu- bzw. Ableitung von Medien ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dadurch vorgesehen, dass das Hüllrohr in Abstand von der Innenwand der Bohrung des Zylinderkopfes angeordnet ist. Dabei entsteht ein weiterer Ringkanal zwischen dem der Außenwand des Hüllrohres und der Innenwand der im Zylinderkopf vorgesehenen Bohrung.

[0009] Eine weitere Erhöhung der Anzahl der Durchflusskanäle gelingt bevorzugt dadurch, dass der ringförmige Raum zwischen dem zentralen Rohr und dem Hüllrohr zur Ausbildung von wenigstens zwei Zu- bzw. Ableitungen in Umfangsrichtung geteilt ist. Dabei entstehen zwei teilringförmige Kanäle, wobei innerhalb des Ringraumes durch Anordnung weiterer Trennwände noch zusätzlich Kanäle für den Transport von Medien zu bzw. vom Injektor geschaffen werden können.

[0010] Das zentrale Rohr ist bevorzugt als Hochdruckleitung für die Zufuhr von Hochdruckkraftstoff zum Injektor ausgebildet. Im Gegensatz zu den übrigen Kanälen bzw. Leitungen weist das zentrale Rohr als einziges einen kreisförmigen Durchflussquerschnitt auf, sodass der Anschluss an Hochdruckkraftstoff führende Zuleitungen bzw. der Anschluss an den Injektor wesentlich erleichtert wird. Des weiteren hat die zentrale Anordnung der Hochdruckleitung den Vorteil, dass bei einem Bruch der Hochdruckleitung nicht notwendigerweise sofort der Zylinderkopf geflutet wird, da auch nach einem derartigen Bruch weitere konzentrische Rohre verbleiben, welche das Hochdruckmedium entsprechend führen können.

[0011] Eine besonders sichere und kompakte Ausbildung ergibt sich gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dadurch, dass das zentrale Rohr mit dem Hüllrohr eine Lanze ausbildet, deren konisches Ende gegen einen konischen Sitz einer Lanzenaufnahmebohrung des Injektors pressbar ist. Durch die konische Ausführung des Lanzenendes lässt sich ein besonders dichter Anschluss des zentralen Rohres und insbesondere der zentralen

Hochdruckleitung an den Injektor herstellen. Neben der Hochdruckleitung weist die Lanze im freien Raum zwischen der Hochdruckleitung und dem konzentrisch angeordnetem Hüllrohr einen zusätzlichen Kanal auf, welcher dem Transport weiterer Medien dient, wobei dieser ringförmige Kanal bevorzugt in einen Ringstich in der Lanzenaufnahmebohrung des Injektors mündet, sodass beim Einsetzen der Lanze in die Lanzenaufnahmebohrung gleichzeitig ein dichter Anschluss der zentralen Hochdruckleitung und des die Hochdruckleitung ringförmig umgebenden Kanals gelingt.

[0012] Eine besonders kompakte Ausbildung ergibt sich gemäß einer bevorzugten Ausbildung dadurch, dass die Bohrung des Zylinderkopfes quer zur Düsenachse verläuft.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert, wobei Fig. 1 schematisch die Medienversorgung eines Einspritzinjektors nach dem Stand der Technik und Fig. 2 und 3 die erfindungsgemäße Ausbildung der Medienzuführung zeigt.

[0014] Fig. 1 zeigt schematisch die Medienversorgung eines Einspritzinjektors 1. Im Zylinderkopf 2 sind dazu mehrere Bohrungen 3, 4 und 5 angebracht. Mit Hilfe einer Hochdruckleitung 6, die in der Niederdruck-Rücklaufbohrung 4 geführt ist, wird dem Injektor 1 unter Hochdruck stehender Kraftstoff zugeführt. Die zur Steuerung der Einspritzung notwendige Kraftstoffmenge wird über die Niederdruck-Rücklaufbohrung 4 zurück in den Kraftstofftank (nicht dargestellt) gefördert. Über eine Zulaufbohrung 3 kann der Einspritzinjektor 1 zusätzlich mit Schmier- oder Kühlmittel versorgt werden. Der Schmier-/Kühlmittelrücklauf erfolgt über eine Rücklaufbohrung 5 in einen nicht dargestellten Schmier-/Kühlmitteltank. Die einzelnen Medien werden mit Hilfe von Dichtelementen 7, die beispielsweise als O-Ringe ausgebildet sein können, von einander getrennt.

[0015] Fig. 2 zeigt die erfindungsgegenständliche Ausbildung der Medienzuführung. Der Injektor 1 wird hier durch eine einzelne Anschlussbohrung 8 im Zylinderkopf 2, in die eine Lanze 9 eingebaut ist, versorgt. Die Lanze 9 ist in einer Lanzenaufnahmebohrung 16 des Injektors 1 fixiert und an eine Bohrung 23 angeschlossen. Die Lanze besteht hierbei aus einer Hochdruckleitung 11 und einem koaxial dazu angeordneten Hüllrohr 10, dessen Außendurchmesser geringer ist als der Innendurchmesser der Anschlussbohrung 8. Dadurch ergeben sich mehrere koaxial angeordnete Ringräume 12, 13, 14 und 15, in denen die erforderlichen Medien geführt werden können. In der zentralen Hochdruckbohrung 12 wird unter Hochdruck befindlicher Kraftstoff dem Einspritzinjektor 1 zugeführt. Der für die Steuerung des Einspritzinjektors 1 notwendige Teil des Kraftstoffes wird über den zwischen Anschlussbohrung 8 und Hüllrohr 10 befindlichen Niederdruck-Rücklauf 14 in den nicht dargestellten Kraftstofftank zurückgeführt. Zwischen Hüllrohr 10 und Hochdruckleitung 11 sind zwei in Umfangsrichtung getrennte Bereiche realisiert, die als Schmier-/Kühlmittelzulauf 13 bzw. Schmier-/Kühlmittelablauf 15 verwendet werden. Die Medien sind gegeneinander mit Hilfe von Dichtelementen 19 und 20 abgedichtet. Die Dichtung 19 grenzt eine Ringraum 25 ab, von dem eine schematisch angedeutete Leitung 21 wegführt. Durch die Dichtung 20 erfolgt eine Abdichtung des durch einen Ringstich geschaffenen Ringraums 22, wobei eine Leitung 24 von diesem Ringraum 22 wegführt.

[0016] In Fig. 3 ist ein Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2 vergrößert dargestellt, wobei die Trennwände 17 und 18 ersichtlich sind, die den Ringraum zwischen Hüllrohr 10 und Hochdruckleitung 11 in die Kanäle 13 und 15 aufteilt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit einem in einem Zylinderkopf festgelegten Injektor und einer Mehrzahl von durch den Zylinderkopf verlaufenden Zu- und Ableitungen für die Versorgung des Injektors mit Medien, insbesondere Kraftstoff, Kühlflüssigkeit und/oder Schmiermittel, wobei die Mehrzahl der Zu- und Ableitungen durch eine gemeinsame Bohrung (B) des Zylinderkopfes (2) geführt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei der Mehrzahl von zu- bzw. Ableitungen von konzentrischen Rohren (10,11) gebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Bohrung (8) des Zylinderkopfes (2) ein zentrales Rohr (11) angeordnet ist, welches von einem konzentrischen Hüllrohr (10) mit Abstand umgeben ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (10) in Abstand von der Innenwand der Bohrung (8) des Zylinderkopfes (2) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Raum zwischen dem zentralen Rohr (11) und dem Hüllrohr (10) zur Ausbildung von wenigstens zwei Zu- bzw. Ableitungen (13,15) in Umfangsrichtung geteilt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale Rohr (11) als Hochdruckleitung für die Zufuhr von Hochdruckkraftstoff zum Injektor (1) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (8) des zylinderkopfes (2) quer zur Düsenachse verläuft.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale Rohr

(11) mit dem Hüllrohr (10) eine Lanze ausbildet, deren konisches Ende gegen einen konischen Sitz einer Lanzenaufnahmebohrung (16) des Injektors (1) pressbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Raum in einen Ringstich in der Lanzenaufnahmebohrung (16) des Injektors (1) mündet.

Claims

1. Device for injecting fuel into the combustion chamber of an internal combustion engine, having an injector which is fixed in a cylinder head, and having a multiplicity of inlet and outlet lines which run through the cylinder head and which serve for the supply of media, in particular fuel, cooling liquid and/or lubricant, to the injector, wherein the multiplicity of inlet and outlet lines are led through a common bore (8) of the cylinder head (2), **characterized in that** at least two of the multiplicity of inlet and outlet lines are formed by concentric pipes (10, 11).

2. Device according to Claim 1, **characterized in that**, in the bore (8) of the cylinder head (2), there is arranged a central pipe (11) which is surrounded, with a spacing, by a concentric casing pipe (10).

3. Device according to Claim 2, **characterized in that** the casing pipe (10) is arranged with a spacing to the inner wall of the bore (8) of the cylinder head (2).

4. Device according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the ring-shaped space between the central pipe (11) and the casing pipe (10) is divided in a circumferential direction so as to form at least two inlet and outlet lines (13, 15).

5. Device according to Claim 2, 3 or 4, **characterized in that** the central pipe (11) is formed as a highpressure line for the supply of high-pressure fuel to the injector (1).

6. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the bore (8) of the cylinder head (2) runs transversely with respect to the nozzle axis.

7. Device according to one of Claims 2 to 6, **characterized in that** the central pipe (11) forms, together with the casing pipe (10), a lance, the conical end of which can be pressed against a conical seat of a lance receiving bore (16) of the injector (1) .

8. Device according to one of Claims 4 to 7, **characterized in that** the ring-shaped space issues into a ring-shaped recess in the lance receiving bore (16) of the injector (1).

Revendications

1. Dispositif d'injection de carburant dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne comprenant un injecteur fixé dans une culasse et une pluralité de conduites d'amenée et de sortie s'étendant à travers la culasse pour l'alimentation de l'injecteur en fluides, notamment en carburant, en liquide de refroidissement et/ou en lubrifiant, la pluralité de conduites d'amenée et de sortie étant guidée à travers un alésage commun (8) de la culasse (2), **caractérisé en ce qu'**au moins deux de la pluralité de conduites d'amenée et de sortie sont formées par des tubes concentriques (10, 11).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans l'alésage (8) de la culasse (2) est disposé un tube central (11) qui est entouré par un tube d'enveloppe concentrique (10) à distance de celui-ci.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le tube d'enveloppe (10) est disposé à distance de la paroi interne de l'alésage (8) de la culasse (2).

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'espace annulaire entre le tube central (11) et le tube d'enveloppe (10) est divisé dans la direction périphérique pour réaliser au moins deux conduites d'amenée ou de sortie (13, 15).

5. Dispositif selon la revendication 2, 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le tube central (11) est réalisé sous forme de conduite haute pression pour l'alimentation en carburant haute pression à l'injection (1).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'alésage (8) de la culasse (2) s'étend transversalement à l'axe de la buse.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le tube central (11) constitue avec le tube d'enveloppe (10) une lance dont l'extrémité conique peut être pressée contre un siège conique d'un alésage de réception de lance (16) de l'injecteur (1).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** l'espace annulaire débouche dans une entaille annulaire dans l'alésage de réception de lance (16) de l'injecteur (1).

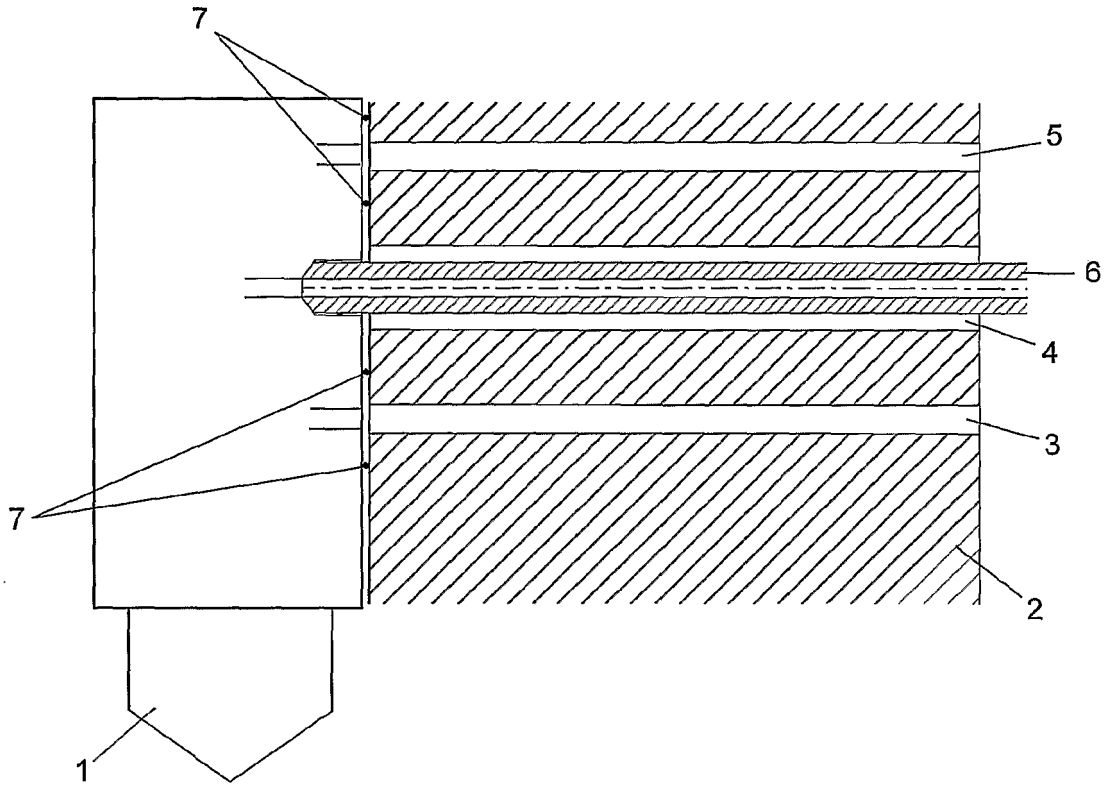


Fig. 1

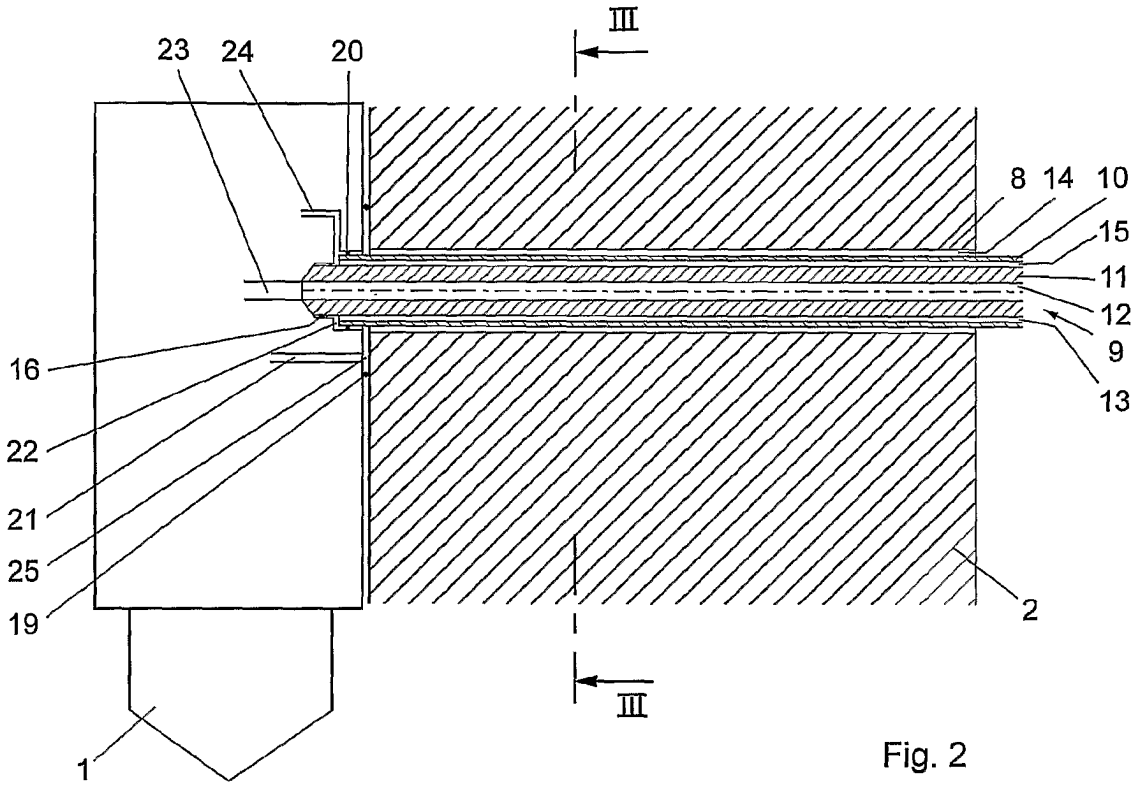

III
23
24
20
8
14
10
15
11
12
9
13
16
22
21
25
19
2
1
III

Fig. 2

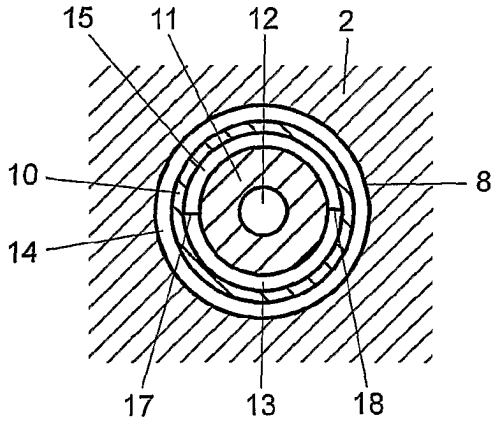

15
11
12
2
10
8
14
17
13
18

Fig. 3

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

- JP 5195906 A **[0002]**
- US 3845748 A **[0004]**