

(19)



(11)

EP 1 492 952 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(51) Int Cl.:
F02M 55/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03724868.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/001239

(22) Anmeldetag: **11.04.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/087567 (23.10.2003 Gazette 2003/43)

(54) **LECKAGEANSCHLUSS FÜR EINEN KRAFTSTOFFINJEKTOR**

LEAKAGE CONNECTION FOR A FUEL INJECTOR

RACCORDEMENT DE FUITE CON U POUR UN INJECTEUR DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **11.04.2002 DE 10215980**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2005 Patentblatt 2005/01

(60) Teilanmeldung:
06015047.1 / 1 722 096

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **MARKSTEINER, Dieter
93059 Regensburg (DE)**
• **RÜBLING, Klaus
93053 Regensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 10 036 137 DE-A- 19 900 508
DE-C- 19 940 387

EP 1 492 952 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Injektor mit einem Leckageanschluss zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine.

[0002] Als Kraftstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschinen werden zunehmend Speichereinspritzsysteme eingesetzt, bei denen mit sehr hohen Einspritzdrücken gearbeitet wird. Bei diesen Speichereinspritzsystemen wird Kraftstoff mittels einer Hochdruckpumpe in einen Kraftstoffinjektor gefördert, aus dem in die Brennkammer der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Ein derartiger Kraftstoffinjektor weist ein Einspritzventil auf, das hydraulisch von einem Steuerventil mit Hilfe eines angelegten Kraftstoffdrucks geöffnet oder geschlossen wird. Das Steuerventil wird dabei von einem Aktuator betätigt.

[0003] Auf Grund der hohen Drücke tritt insbesondere beim Steuervorgang durch das Steuerventil ein starker Kraftstoffrückfluss aus dem Kraftstoffinjektor auf, welcher über eine Leckageleitung in einen Kraftstoffvorratsbehälter zurückgeführt wird. Wie beispielsweise aus der DE 199 40 387 C1 bekannt, ist der Leckageanschluss am Injektor durch eine gestufte Bohrung gebildet, in welche eine Leitung mit einem Anschlussnippel eingeführt wird. Um zu verhindern, dass der Anschlussnippel vom abfließenden Kraftstoff aus dem Leckageanschluss herausgedrückt wird, wird der Anschlussnippel am Kraftstoffinjektor mittels eines biegeelastischen Sicherungselements gesichert. Diese Anordnung ist jedoch relativ aufwendig und umfasst eine Vielzahl von Einzelbauteilen.

[0004] Eine andere Befestigungsmöglichkeit einer Leckageleitung mit Nippel an einem Leckageanschluss des Injektors mittels eines Federelements ist beispielsweise aus der EP 0 886 065 A1 bekannt, welche jedoch ebenfalls eine Vielzahl von Bauteilen aufweist und einen relativ großen Herstellungs- und Montageaufwand bedingt.

[0005] Aus der DE 100 36 137 A1 ist ein Leckageanschluss bekannt, der einen integral gebildeten Leckagenippel umfasst. Der Leckageanschluss weist eine Haltevorrichtung auf, um den Leckageanschluss an einem davon getrennten Injektorbauteil zu befestigen. In die Leckagebohrung der Leckageleitung ist ein Einstecknippel anbringbar. Ferner ist ein Hochdruckstutzen vorgesehen, an dem eine Hochdruckleitung mittels einer Haltevorrichtung befestigbar ist. Der Einstecknippel weist ein Bauteil auf, dass, wenn der Einstecknippel an der Leckagebohrung angeordnet ist, durch Anbringen einer Halteeinrichtung der Hochdruckleitung vom Hochdruckstutzen lagefixiert wird.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Injektor mit einem Leckageanschluss bereitzustellen, welcher einfach aufgebaut ist und einfach und kostengünstig herstellbar ist sowie eine sichere Abdichtung zwischen dem Leckageanschluss und einer Leckagerücklaufleitung ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Injektor mit einem Leckageanschluss mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 14 bzw. eine Leckagerücklaufvorrichtung nach Anspruch 13 gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Anbindung der Leckagerücklaufleitung an einen Leckageanschluss am Kraftstoffinjektor dadurch gelöst, dass der Leckageanschluss einstückig mit einem bereits vorhandenen Bauteil des Injektors gebildet ist und dabei ein Leckagenippel zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung einstückig am Leckageanschluss ausgebildet ist. Erfindungsgemäß wird somit bei einem bereits existierenden Bauteil des Injektors mit einer entsprechenden Bauteilfunktion noch der Leckageanschluss mit der Funktion der Anbindung einer Leckagerücklaufleitung integriert. Dadurch kann die Bauteilezahl gering gehalten werden. Die im Stand der Technik notwendige aufwendige Sicherung eines Leckagenippels der Leckagerücklaufleitung im Leckageanschluss kann entfallen. Somit kann weiterhin auf die im Stand der Technik notwendige aufwendige Stufenbohrung im Leckageanschluss verzichtet werden. Erfindungsgemäß können somit signifikante Verringerungen der Herstellungskosten erzielt werden, was insbesondere bei den hohen Stückzahlen von Kraftstoffinjektoren große Kostenvorteile bringt.

[0009] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Leckageanschluss derart aufgebaut, dass an dem Bauteil des Injektors mit Leckageanschluss zwei Leckagenippel integral gebildet sind. Somit weist das Injektorbauteil zwei Leckageanschlüsse auf, sodass eine Leckage an unterschiedlichen Stellen am Injektor abgeleitet werden kann. Vorzugsweise sind die beiden Leckagenippel um 180° einander gegenüberliegend angeordnet.

[0010] Um eine einfache Montage und ein möglichst strömungsgünstiges Abfließen der Leckage zu ermöglichen, sind die Anschlussnippel bevorzugt in einem Winkel von ca. 45° zu einer Injektorhauptachse angeordnet.

[0011] Um eine einfache Verbindung zwischen dem Injektorbauteil mit Leckageanschluss und dem Injektor zu ermöglichen, ist an einer Übergangsstelle zwischen einer internen Injektorleckageleitung und dem Leckageanschluss eine Aussparung gebildet. Besonders bevorzugt ist die Aussparung als umlaufende Nut ausgebildet, welche durch das Injektorbauteil mit integriertem Leckageanschluss überdeckt wird. Es sei angemerkt, dass die umlaufende Nut selbstverständlich auch im Injektorbauteil mit Leckageanschluss ausgebildet sein kann, oder dass sowohl am Injektorbauteil mit Leckageanschluss als auch am angrenzenden Injektorbauteil eine Aussparung vorgesehen ist, welche dann im zusammengebauten Zustand einen umlaufenden Kanal ergibt.

[0012] Um eine sichere Abdichtung der Übergangsstelle zwischen dem Injektorbauteil mit Leckageanschluss und dem Injektor zu erreichen, ist die Übergangsstelle vorzugsweise mittels wenigstens eines Dichtrings abgedichtet. Der Dichtring kann dabei entweder im Injektorbauteil mit Leckageanschluss oder dem anderen

Injektorbauteil angeordnet sein.

[0013] Um eine möglichst große Leckagemenge im Kraftstoffinjektor aufzunehmen, weist der Injektor vorzugsweise eine im Wesentlichen vertikal verlaufende Leckagesammelbohrung auf, welche über eine Querbohrung mit dem Leckageanschluss verbunden ist.

[0014] Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist das Injektorbauteil mit integriertem Leckageanschluss ein Koppellement zwischen Injektor und einem Motorbauteil, z.B. dem Zylinderkopf. Vorzugsweise ist das Koppellement dabei eine Zentrierhülse oder ein Dämpfungsbauteil. Die Zentrierhülse dient somit einerseits zur Zentrierung des Injektors in einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine und weist als weitere Funktion die Anbindungsfunktion der Leckagerücklaufleitung auf. Das Dämpfungsbauteil weist neben der Dämpfungsfunktion dann auch zusätzlich die Anbindungsfunktion der Leckagerücklaufleitung auf.

[0015] Vorzugsweise ist die Innenwandung des Koppellements als Dichtsitz für eine ringförmige Dichtung ausgebildet. Dadurch wird eine sichere Abdichtung der Übergangsstelle zwischen dem Koppellement und dem Injektor erreicht.

[0016] Vorzugsweise sind Leckageanschlüsse unterschiedlicher Injektoren derart miteinander verbunden, dass eine in Reihe geschaltete bzw. angeordnete Leckagerückleitung ausgebildet ist. Hierzu muss wenigstens ein Injektorbauteil mit Leckageanschluss mehrere Leckageanschlüsse aufweisen und einer dieser Leckageanschlüsse ist schließlich mit der Leckagerücklaufleitung in den Kraftstoffvorratsbehälter verbunden. Besonders bevorzugt sind die Injektorbauteile dabei jeweils mit zwei Leckageanschlüssen ausgebildet, sodass sich auf einfache Weise eine Reihenschaltung mit kurzen Wegen realisieren lässt.

[0017] Um eine möglichst kostengünstige Herstellbarkeit des Injektorbauteils mit integriertem Leckageanschluss zu ermöglichen, ist das Bauteil vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt. Somit kann das Injektorbauteil mit integriertem Leckageanschluss einfach, z.B. mittels Spritzgießen, hergestellt werden. Es ist jedoch angemerkt, dass das Bauteil mit Leckageanschluss auch aus Metall hergestellt sein kann.

[0018] Um eine schnelle und einfache Befestigungsmöglichkeit der Leckagerücklaufleitung am Leckagenippel zu ermöglichen, weist dieser vorzugsweise eine Hinterschneidung auf. Dadurch ist die Leckagerücklaufleitung ausreichend am Leckagenippel gesichert und es ist eine einfache und schnelle Montage bzw. Demontage der Leckagerücklaufleitung gegeben.

[0019] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Leckagerücklaufvorrichtung mit einem erfindungsgemäßen Leckageanschluss.

[0020] Gemäß einem nicht erfindungsgemäßen Aspekt umfasst ein Leckageanschluss für einen Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff einen integral gebildeten Leckagenippel zur Anbindung einer Leckagerücklauflei-

tung sowie eine integral gebildete Haltevorrichtung. Die Haltevorrichtung ermöglicht eine Fixierung des Leckageanschlusses an einem anderen, schon vorhandenen Injektorbauteil. Dadurch wird erfindungsgemäß die Anbindung des Leckageanschlusses an ein bereits existierendes Bauteil des Injektors integriert.

[0021] Dabei weist die integral gebildete Haltevorrichtung des Leckageanschlusses zwei Spannarme auf, welche eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit dem existierenden Injektorbauteil ermöglichen.

[0022] Um eine besonders einfache Montage zu ermöglichen, weisen die Spannarme einen Fixierbereich und einen Montagehilfsbereich auf. Dabei dient der Fixierbereich zum Befestigen des Leckageanschlusses an dem bereits existierenden Injektorbauteil.

[0023] Beispielhaft sind die Spannarme seitlich an einem Leckageablauf des Leckageanschlusses angeordnet. Dabei dient eine Verbindungsstelle zwischen den Spannarmen und dem Leckageablauf gleichzeitig auch als Schwenkpunkt für die Spannarme. Somit dient die Verbindungsstelle weiterhin zur Unterteilung der Spannarme in den Fixierbereich und den Montagehilfsbereich.

[0024] Gegebenenfalls ist der Leckageanschluss T-förmig mit zwei integral gebildeten Leckagenippeln ausgebildet. Dies ermöglicht eine redundante Abführung der Leckage oder erleichtert ein in Reihe schalten mehrerer Leckageanschlüsse unterschiedlicher Injektoren.

[0025] Auch ist das Injektorbauteil, an welchem der Leckageanschluss fixierbar ist, ein Kraftstoffzufuhrstutzen. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Ausbildung des erfindungsgemäßen Leckageanschlusses. beispielsweise ist der Fixierbereich der Spannarme dabei senkrecht zur Axialrichtung des Kraftstoffzufuhrstutzens abgeflacht ausgebildet, sodass eine Befestigung der Spannarme an dem abgeflachten Fixierbereich, beispielsweise mittels einer Mutter, erfolgen kann.

[0026] Somit ermöglicht der Leckageanschluss eine geringe Anzahl von Bauteilen, wodurch sich der Montageaufwand deutlich verringert. Weiterhin sind keine komplizierten Befestigungsvorrichtungen zur Befestigung des Leckageanschlusses notwendig. Bei einer Fixierung des Leckageanschlusses an einem Kraftstoffzufuhrstutzen kann weiterhin eine besonders kompakte Bauweise mit deutlichen Bauraumvorteilen realisiert werden.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Injektorbauteils mit integriertem Leckageanschluss gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Figur 2 eine schematische Seitenansicht eines Injektors für einen in Figur 1 gezeigten Leckageanschluss,

Figur 3 eine Detailansicht des Details X von Figur 2,

- Figur 4 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Injektorbauteils mit integriertem Leckageanschluss gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,
- Figur 5 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht von montierten Injektorbauteilen mit integriertem Leckageanschluss gemäß Figur 4,
- Figur 6 eine schematische, perspektivische Teilansicht eines Speichereinspritzsystems mit einem Leckageanschluss gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Figur 7 eine perspektivische Ansicht eines Leckageanschlusses gemäß einem nicht erfindungsgemäßen Beispiel, und
- Figur 8 eine perspektivische Ansicht des in Figur 7 gezeigten Leckageanschlusses im montierten Zustand.

[0028] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0029] Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst das Injektorbauteil 1 mit integriertem Leckageanschluss eine Zentrierhülse 2 sowie einen integral daran gebildeten Leckageanschluss 3. Die Zentrierhülse 2 dient zur Zentrierung des Kraftstoffinjektors 6 in einer Bohrung in einem Zylinderkopf 13 einer Brennkraftmaschine.

[0030] Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst der Leckageanschluss 3 einen integral gebildeten Nippel 4. Der Leckageanschluss 3 ist in einem Winkel α von ca. 45° zu einer Injektorhauptachse X-X gebildet. Im Zylinderkopf 13 ist eine entsprechende Ausnehmung 19 zur Aufnahme des Leckageanschlusses 3 ausgebildet. Der Leckageanschluss 3 umfasst den integral daran gebildeten Nippel 4 sowie eine innere Leckagebohrung 5. Weiterhin ist eine Hinterschneidung 12 vorgesehen, um eine Leckagerücklaufleitung (nicht dargestellt) sicher zu befestigen.

[0031] Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, ist im Injektor 6 eine vertikal verlaufende Leckagesammelbohrung 8 ausgebildet, in welchem die Kraftstoffrücklaufmenge des Injektors sowie Leckagen auf Grund von Spalten zwischen den Injektorbauteilen zusammenläuft. Von der Leckagesammelbohrung 8 geht eine horizontale Querbohrung 7 zur Außenseite des Injektors 6 ab. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist im Bereich der Querbohrung 7 eine umlaufende Nut 11 im Injektor 6 ausgebildet. An dieser umlaufenden Nut 11 ist das Injektorbauteil 1 angeordnet, um den Leckagestrom in die Leckagerücklaufleitung zu führen. Um eine Abdichtung zwischen dem Injektorbauteil 1 und dem Injektor 6 zu erhalten, ist oberhalb und unterhalb der umlaufenden Nut 11 jeweils ein Dichtring 9, 10 angeordnet. Die in der ver-

tikal Leckagesammelbohrung 8 angesammelte Leckage wird somit über die horizontale Querbohrung 7 und die umlaufende Nut 11 zum Leckageanschluss 3 und von dort in die Leckagerücklaufleitung geführt.

[0032] Somit umfasst das Injektorbauteil 1 sowohl die Zentrierhülse 2 als auch den einstückig damit gebildeten Leckageanschluss 3 mit integriertem Nippel 4. Erfindungsgemäß kann demnach die Anzahl der Bauteile gering gehalten werden, während eine sichere Verbindung durch Vorsehen des Nippels 4 zur Befestigung einer Leckagerücklaufleitung erhalten werden kann. Durch Vorsehen der Hinterschneidung 12 ist eine über den Nippel 4 gestülpte Leckagerücklaufleitung sicher am Leckageanschluss 3 befestigt. Somit kann eine schnelle Montage bzw. Demontage erreicht werden. Falls eine besonders sichere Verbindung zwischen der Leckagerücklaufleitung und dem Leckageanschluss 3 gewünscht wird, kann zusätzlich noch ein Klemmbauteil, wie z.B. eine Schelle, im Bereich der Hinterschneidung von außen an der Leckagerücklaufleitung befestigt werden, um die Leckagerücklaufleitung an der Hinterschneidung 12 zu klemmen.

[0033] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 4 bis 6 ein Injektorbauteil 1 mit integriertem Leckageanschluss 3 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind dabei wieder mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0034] Wie insbesondere in den Figuren 4 und 5 gezeigt, umfasst das Injektorbauteil 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ebenfalls eine Zentrierhülse 2. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel jedoch ein erster Leckageanschluss 3 und ein zweiter Leckageanschluss 14 mit einem integral gebildeten Nippel 15 ausgebildet. Somit umfasst das Injektorbauteil 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel zwei integral gebildete Leckageanschlüsse 3 und 14. Die beiden Leckageanschlüsse 3 und 14 sind hierbei um 180° einander entgegengesetzt angeordnet. Eine Innenwandung 16 der Zentrierhülse 2 ist als Anlagefläche für zwei Dichtringe ausgebildet, welche eine am Injektor 6 gebildete, umlaufende Nut 11 abdichten.

[0035] Wie aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich ist, sind die einzelnen Injektoren 6 jeweils mittels Spannpratzen 18 am Zylinderkopf 13 befestigt. Die Spannpratze 18 fixiert dabei den Injektor 6 im Zylinderkopf 13 gegenüber axialen Verschiebungen. Die Hülsen 2 sind dabei derart ausgelegt, dass sie Einbautoleranzen bezüglich einer Fixierung in der axialen Richtung X-X ausgleichen können.

[0036] Durch die Ausbildung des Injektorbauteils 1 mit zwei Leckageanschlüssen 3 und 14 ist es möglich, wie insbesondere aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich, einen Leckagerücklauf in einer Reihenschaltung auszubilden. Die am Injektor 6 anfallende Leckage wird über die umlaufende Nut 11 sowohl zum ersten Leckageanschluss 3 als auch zum zweiten Leckageanschluss 14 abgeführt. Vom zweiten Leckageanschluss 14 wird die Leckage über eine Leckagerücklaufleitung 17 zu einem ersten

Leckageanschluss 3' eines zweiten Injektors 6' geführt. Vom zweiten Injektor 6' wird über eine umlaufende Nut 11' (Figur 5) die Leckage weiter zu einem zweiten Leckageanschluss 14' des zweiten Injektors 6' geführt und über die Leckageleitung 17' zu einem dritten Injektor 6'' geführt. Vom dritten Injektor 6'' wird die Leckage in gleicher Weise über die Leckagerückleitung 17'' zu einem vierten Injektor 6''' geführt und von dessen zweiten Leckageanschluss 14''' zurück zu einem Kraftstoffbehälter geführt. Durch diese Ausbildung der Anordnung mehrerer Leckageanschlüsse unterschiedlicher Injektoren in Reihe kann eine besonders kompakte Bauform für die Leckagerückführung ermöglicht werden. Wie aus Figur 6 ersichtlich ist, kann die Leckage dabei über den ersten Leckageanschluss 3 des ersten Injektors 6 und den zweiten Leckageanschluss 14''' des vierten Injektors 6''' abgeführt werden. Dadurch kann eine redundante Leckagerückführung ausgebildet werden. Zwischen den einzelnen Injektoren ergeben sich dabei sehr kurze Leitungswege.

[0037] Durch die erfindungsgemäße Kombination zweier Funktionen in einem Bauteil, nämlich einer Anbindungsfunktion für eine Leckageleitung sowie in den Ausführungsbeispielen einer Zentrierfunktion für den Injektor, werden weniger Bauteile als im Stand der Technik nötig. Dadurch verringert sich der Montageaufwand, und auch die Herstellungskosten können verringert werden. Weiterhin kann insbesondere durch Anordnung der Leckagerücklaufleitungen in Reihe eine besonders kompakte Leckageeinrichtung bereitgestellt werden. Dadurch ergeben sich Bauraumvorteile gegenüber dem Stand der Technik.

[0038] Somit betrifft die vorliegende Erfindung einen Leckageanschluss 3 für einen Injektor 6 zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine. Der Leckageanschluss 3 ist einstückig mit einem Injektorbauteil 1 gebildet. Weiterhin ist am Leckageanschluss 3 integral ein Leckagenippel 4 zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung 17 gebildet.

[0039] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 7 und 8 ein Leckageanschluss 23 beschrieben.

[0040] Im Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen ist beim Leckageanschluss eine Haltevorrichtung, bestehend aus einem ersten Spannarm 28 und einem zweiten Spannarm 29 integral mit dem Leckageanschluss 23 gebildet.

[0041] Wie insbesondere aus Figur 7 ersichtlich ist, ist der Leckageanschluss 23 T-förmig ausgebildet. Der Leckageanschluss 23 umfasst einen im Injektor befestigten Leckageablauf 26, welcher in eine Verzweigungsleitung 27 mündet, die an jedem ihrer beiden Enden jeweils einen integral gebildeten Anschlusnippel 24, 25 aufweist. Somit weist der Leckageanschluss 23 im Wesentlichen eine T-förmige Gestalt auf.

[0042] Wie weiterhin aus Figur 7 ersichtlich ist, sind an dem zum Injektor gerichteten Umfang der Verzweigungsleitung 27 die beiden Spannarme 28, 29 integral mit dem Leckageanschluss 23 gebildet. Hierbei weist der

erste Spannarm 28 einen Fixierbereich 30 und einen Montagehilfsbereich 31 auf. Der zweite Spannarm 29 weist ebenfalls einen Fixierbereich 32 und einen Montagehilfsbereich 33 auf. An der Verbindungsstelle zwischen den Spannarmen 28, 29 und dem Leckageablauf 26 sind die Spannarme 28, 29 schwenkbar befestigt. Dies kann beispielsweise derart realisiert werden, dass der Leckageanschluss 23 vollständig aus einem Kunststoff mittels Spritzgießen hergestellt wird. Die Montagehilfsbereiche 31, 33 sind dabei bei der Montage derart eingesetzt, dass sie durch Zusammendrücken in Richtung der Pfeile A bzw. B gegeneinander bewegt werden. Dadurch spreizen sich die Fixierbereiche 30 und 32 der Spannarme 28 und 29 auf, sodass eine einfache Montage des Leckageanschlusses 23 ermöglicht wird. Die Aufspreizung der Fixierbereiche 30 und 32 erfolgt dabei mittels eines Hebelprinzips, sodass auch nur geringe Montagekräfte notwendig sind.

[0043] Auf Grund der Elastizität der Spannarme 28 und 29 nehmen diese nach Wegnehmen der Montagekräfte an den Montagehilfsbereichen 31 und 33 wieder ihre ursprüngliche Gestalt an.

[0044] In Figur 8 ist der montierte Zustand des Leckageanschlusses 23 dargestellt. Wie in Figur 8 gezeigt, umgreifen die Spannarme 28, 29 einen Hochdruckzufuhrstutzen 21. Die Spannarme 28, 29 sind dabei mittels einer Mutter 22 am Zufuhrstutzen 21 fixiert. Für eine einfachere Fixierung sind die Spannarme 28, 29 dabei senkrecht zur Axialrichtung des Zufuhrstutzens 21 an ihrem Fixierbereich 30, 32 abgeflacht ausgebildet. Dadurch kann eine sicherere Befestigung des Leckageanschlusses am Zufuhrstutzen 21 ermöglicht werden. Durch die Befestigung am Zufuhrstutzen 21 ist weiterhin noch eine in gewissem Umfang vorhandene Drehausrichtung und Lagefixierung für den Leckageanschluss 23 möglich. Somit greifen die Spannarme 28, 29 im montierten Zustand in eine am Zufuhrstutzen 21 gebildete Gewindenut ein. Demnach kann eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen dem Leckageanschluss 23 und dem Zufuhrstutzen 21 hergestellt werden. Weiterhin kann der Leckageanschluss 23 auch wieder zerstörungsfrei vom Zufuhrstutzen 21 demontiert werden, um beispielsweise eine Reparatur o.ä. am Injektor 20 zu ermöglichen.

[0045] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung gemäß den Ansprüchen sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Injektor mit einem Leckageanschluss zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, wobei der Leckageanschluss (3; 14) einstückig mit einem Injektorbauteil (1) gebildet ist

- und einen integral gebildeten Leckagenippel (4; 15) zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung (17) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Injektor (6) an einer Übergangsstelle zwischen einer Leckagebohrung (5) im Leckageanschluss (3) und einer Leckagezuflussbohrung (7) im Injektor eine Aussparung (11) gebildet ist, und dass die Aussparung (11) als den Injektor vollständig umlaufende Nut ausgebildet ist.
2. Injektor mit einem Leckageanschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Injektorbauteil (1) einen ersten Leckageanschluss (3) und einen zweiten Leckageanschluss (14) umfasst.
3. Injektor mit einem Leckageanschluss nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangsstelle zwischen der Leckageleitung (5) im Leckageanschluss (3) und der Leckagezufuhrbohrung (7) im Injektor (6) mittels wenigstens eines Dichtrings (9, 10) abgedichtet ist.
4. Injektor mit einem Leckageanschluss nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtring (9, 10) im Injektor (6) oder im Injektorbauteil (1) mit integriertem Leckageanschluss angeordnet ist.
5. Injektor mit einem Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Injektor (6) eine vertikal verlaufende Leckagesammelbohrung (8) ausgebildet ist.
6. Injektor mit einem Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Injektorbauteil ein Koppellement (2) zwischen Injektor und einem Motorbauteil (13) ist.
7. Injektor mit einem Leckageanschluss nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppellement eine Zentrierhülse (2) zur Zentrierung des Injektors (6) in einem Zylinderkopf (13) der Brennkraftmaschine ist oder ein Dämpfungselement zur Dämpfung von Schwingungen vom Zylinderkopf (13) auf den Injektor (6) ist.
8. Injektor mit einem Leckageanschluss nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Innenwandung (16) des Koppellements als Dichtsitz für eine ringförmige Dichtung ausgebildet ist.
9. Injektor mit einem Leckageanschluss nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Leckageanschlüsse (3, 3', 3'', 3''') unterschiedlicher Injektoren (6, 6', 6'', 6''') zu einer in Reihe angeordneten Leckagerücklaufleitung verbunden sind.
10. Injektor mit einem Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Injektorbauteil (1) aus Kunststoff hergestellt ist.
11. Injektor mit einem Leckagerücklaufvorrichtung zur Rückführung einer Kraftstoffleckage von einem Kraftstoffinjektor; umfassend einen Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

15 Claims

1. Injector with a leakage connection for injecting fuel into a combustion chamber of an internal combustion engine, whereby the leakage connection (3; 14) is configured as one piece with an injector component (1) and incorporates an integrated leakage nipple (4; 15) for attaching a leakage return line (17), **characterised in that** a recess (11) is constructed in the injector (6) at a connecting point between a leakage bore (5) in the leakage connection (3) and a leakage inflow bore (7) in the injector, and that the recess (11) is constructed as a completely circumferential groove in the injector.
2. Injector with a leakage connection according to claim 1, **characterised in that** the injector component (1) incorporates a first leakage connection (3) and a second leakage connection (14).
3. Injector with a leakage connection according to claim 1 or 2, **characterised in that** the connecting point between the leakage line (5) in the leakage connection (3) and the leakage inflow bore (7) in the injector (6) is sealed by means of at least one sealing ring (9, 10).
4. Injector with a leakage connection according to claim 3, **characterised in that** the sealing ring (9, 10) is arranged in the injector (6) or in the injector component (1) with integrated leakage connection.
5. Injector with a leakage connection according to one of the above claims, **characterised in that** a vertically running leakage collection bore (8) is configured in the injector (6).
6. Injector with a leakage connection according to one of the above claims, **characterised in that** the injector component is a coupling element (2) between injector and an engine component (13).
7. Injector with a leakage connection according to claim 6, **characterised in that** the coupling element is a

centraliser sleeve (2) for centring the injector (6) in a cylinder head (13) of the internal combustion engine, or an attenuation element for attenuating vibrations from the cylinder head (13) on the injector (6).

8. Injector with a leakage connection according to claim 6 or 7, **characterised in that** an internal wall (16) of the coupling element is constructed as a sealing seat for a ring-shaped sealing.
9. Injector with a leakage connection according to one of claims 2 to 8, **characterised in that** leakage connections (3, 3', 3'', 3''') of different injectors (6, 6', 6'', 6''') are connected to a leakage return line arranged in series.
10. Injector with a leakage connection according to one of the above claims, **characterised in that** the injector component (1) is manufactured from plastic.
11. Injector with a leakage return device for returning a fuel leakage from a fuel injector, incorporating a leakage connection according to one of the above claims.

Revendications

1. Injecteur comprenant un raccord de fuite pour l'injection du carburant dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne, le raccord de fuite (3 ; 14) étant réalisé d'une seule pièce avec un élément d'injecteur (1) et comprenant un manchon de raccordement de fuite (4 ; 15) formé intégralement pour raccorder une conduite de retour de fuite (17), **caractérisé en ce qu'un évidement (11) est formé dans l'injecteur (6) à un endroit de transition entre un alésage de fuite (5) dans la raccord de fuite (3) et un alésage d'admission de fuite (7) dans l'injecteur, et que l'évidement (11) est configuré comme une gorge entourant complètement l'injecteur.**
2. Injecteur avec un raccord de fuite selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'injecteur (1) comprend un premier raccord de fuite (3) et un deuxième raccord de fuite (14).
3. Injecteur avec un raccord de fuite selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'endroit de transition entre l'alésage de fuite (5) dans le raccord de fuite (3) et l'alésage d'admission de fuite (7) dans l'injecteur (6) est étanchéifié au moyen d'au moins une bague d'étanchéité (9, 10).
4. Injecteur avec un raccord de fuite selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la bague d'étanchéité (9, 10) est disposée dans l'injecteur (6) ou dans l'élément d'injecteur (1) dans lequel le raccord de fuite est intégré.

5. Injecteur avec un raccord de fuite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un alésage de collecte de fuites à extension verticale est formé dans l'injecteur (6).**

6. Injecteur avec un raccord de fuite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'injecteur est un élément de couplage (2) situé entre l'injecteur et un élément de moteur (13).

7. Injecteur avec un raccord de fuite selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de couplage est une douille de centrage (2) pour centrer l'injecteur (6) dans une culasse (13) du moteur à combustion interne, ou un élément amortisseur pour amortir des oscillations transmises de la culasse (13) à l'injecteur (6).

8. Injecteur avec un raccord de fuite selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'une paroi interne (16) de l'élément de couplage est aménagée comme siège de joint pour un joint annulaire.**

9. Injecteur avec un raccord de fuite selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** des raccords de fuite (3, 3', 3'', 3''') de différents injecteurs (6, 6', 6'', 6''') sont reliés entre eux pour former une conduite de retour de fuites disposée en série.

10. Injecteur avec un raccord de fuite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'injecteur (1) est fabriqué à partir d'une matière synthétique.

11. Injecteur, comprenant un dispositif de retour de fuites pour le retour d'une fuite de carburant d'un injecteur de carburant, contenant un raccord de fuite selon l'une des revendications précédentes.

FIG 1

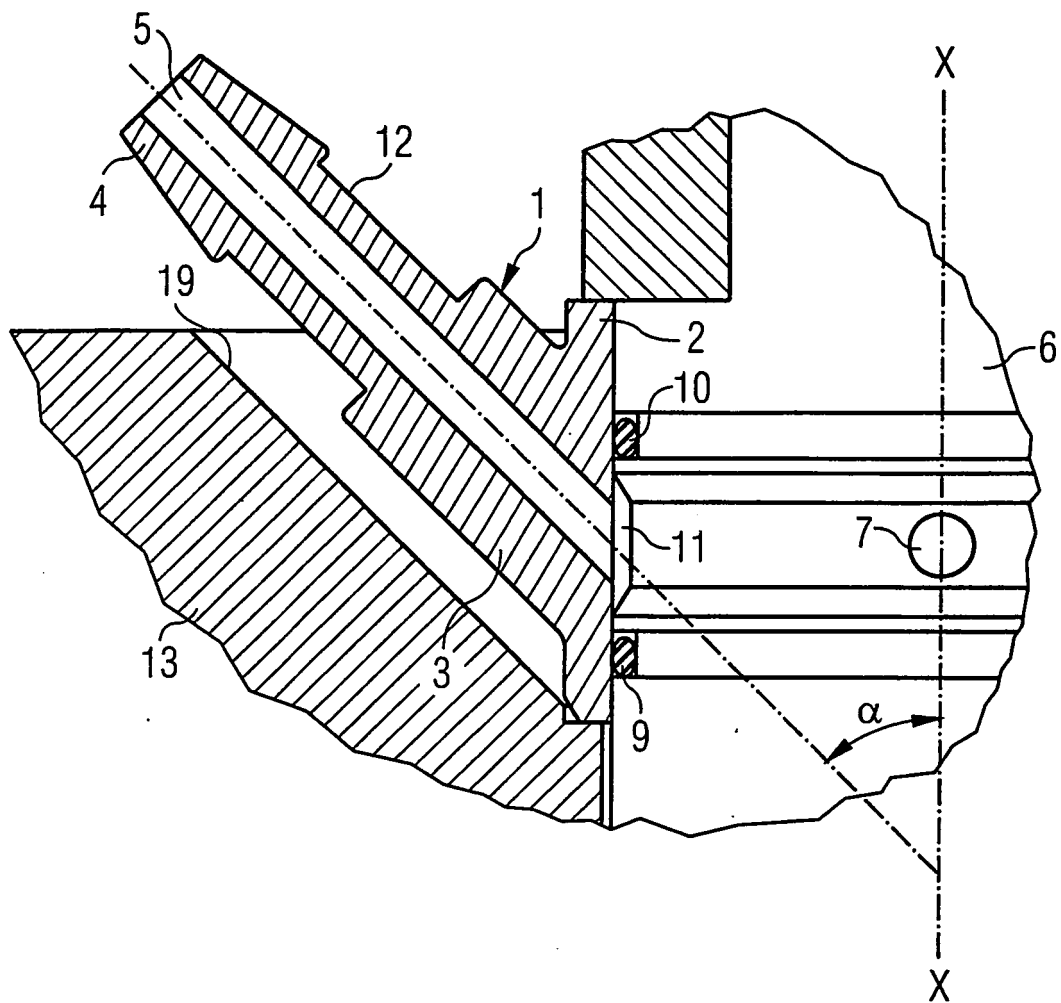


FIG 2

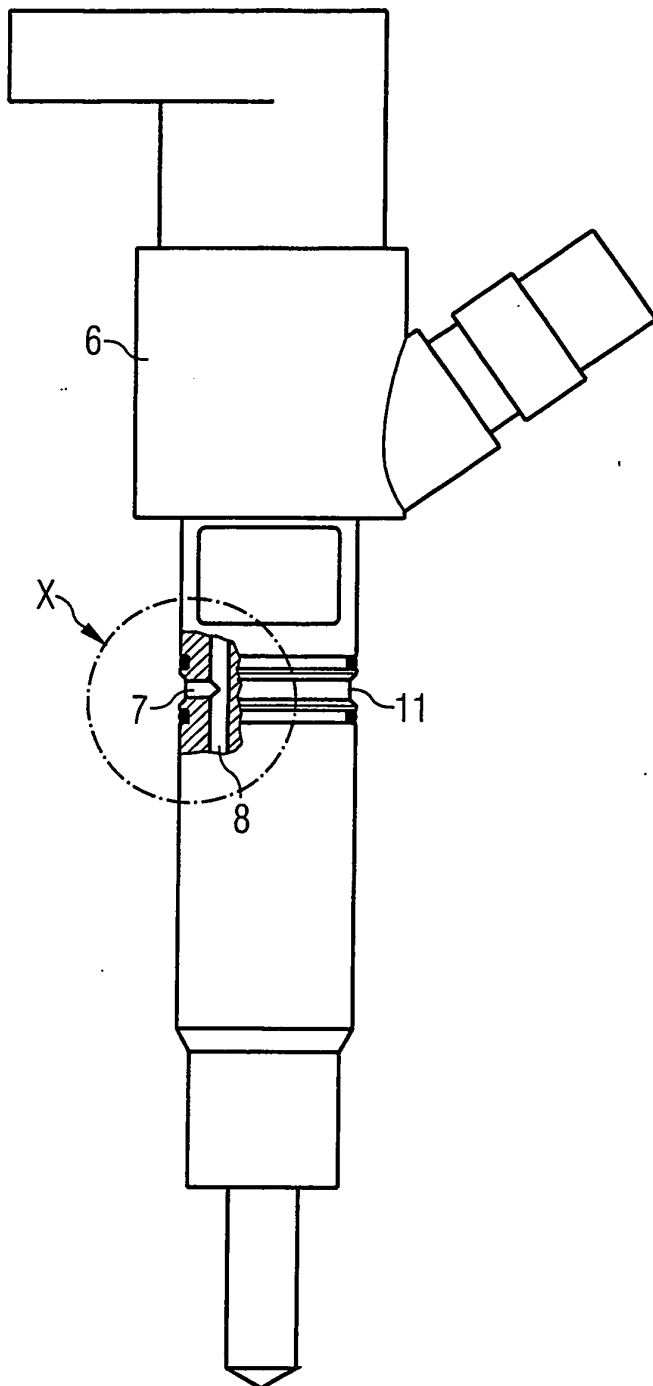


FIG 3

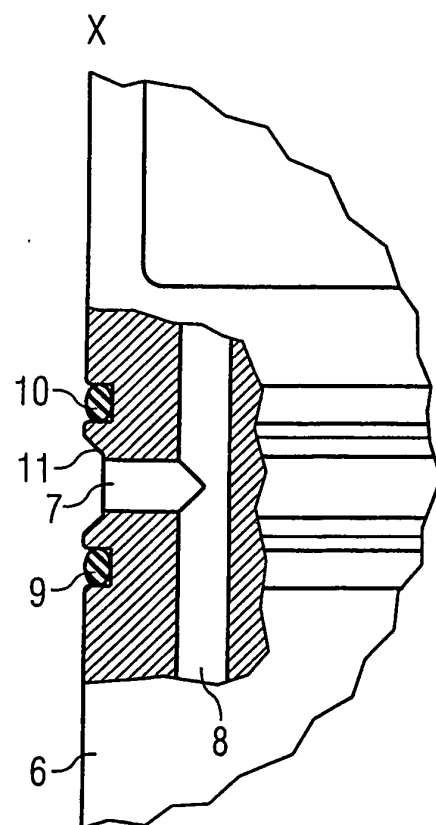


FIG 4

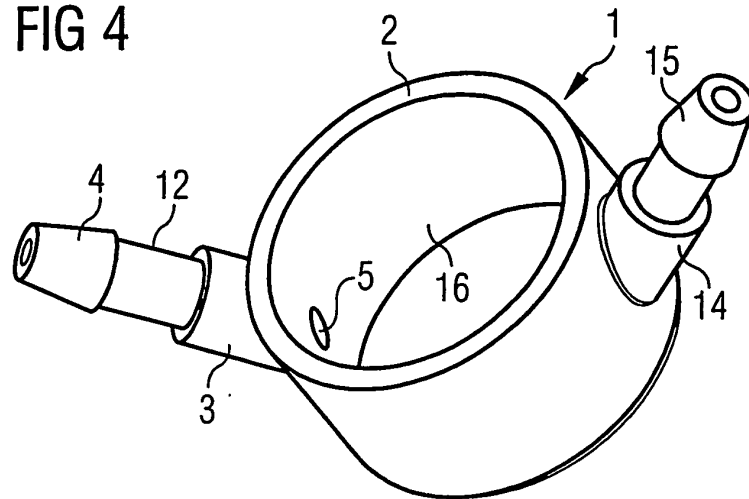


FIG 5

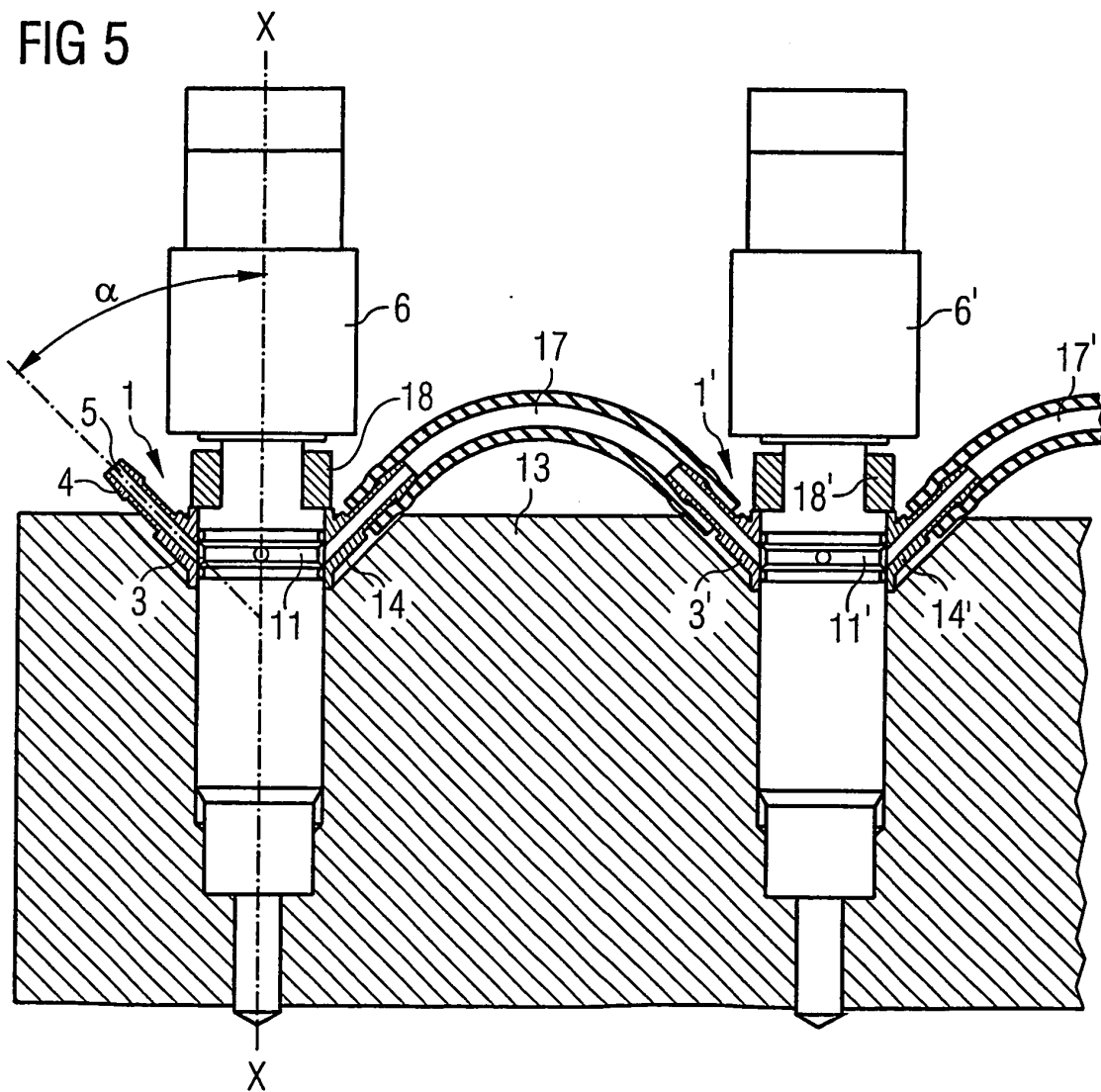


FIG 6

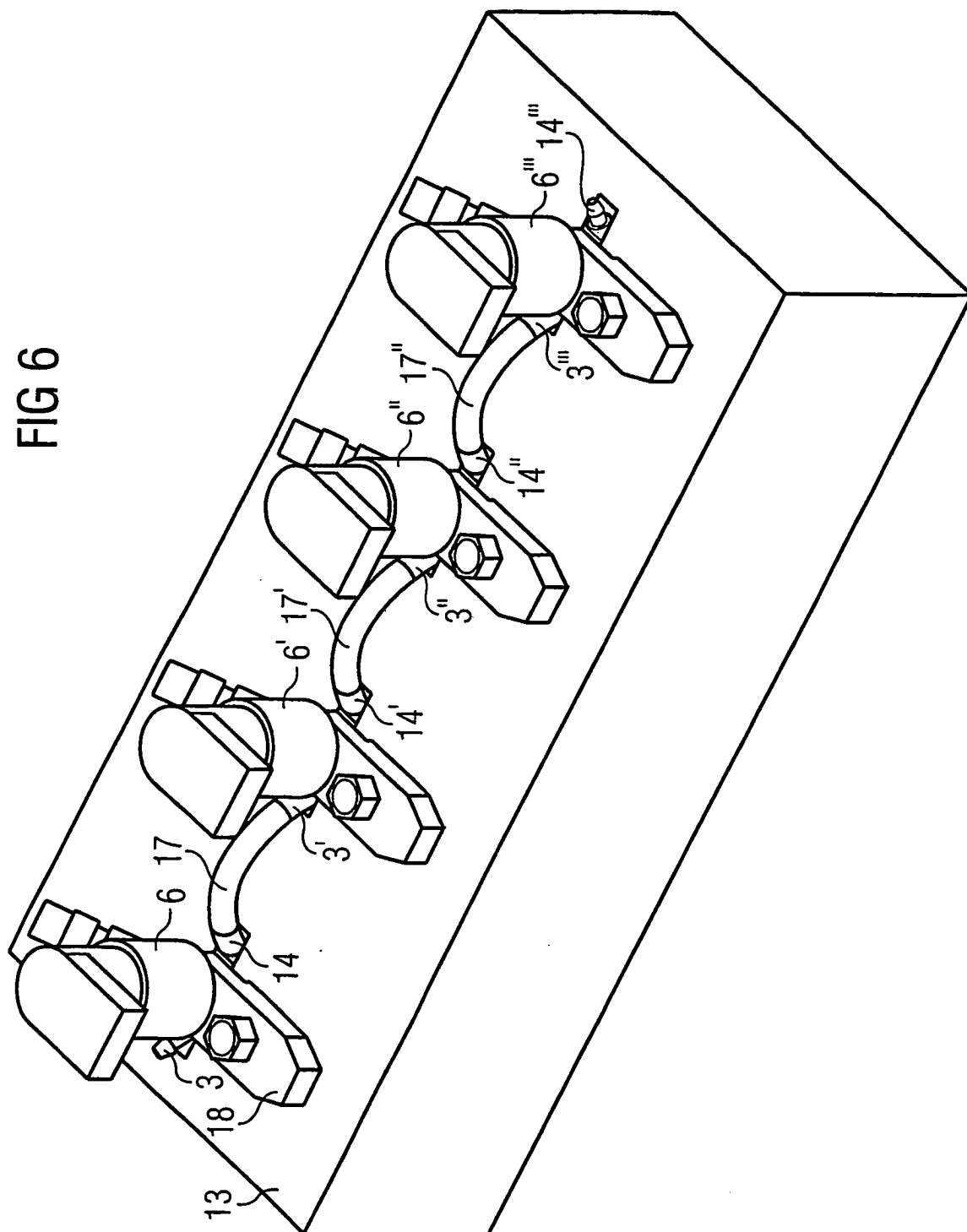


FIG 7

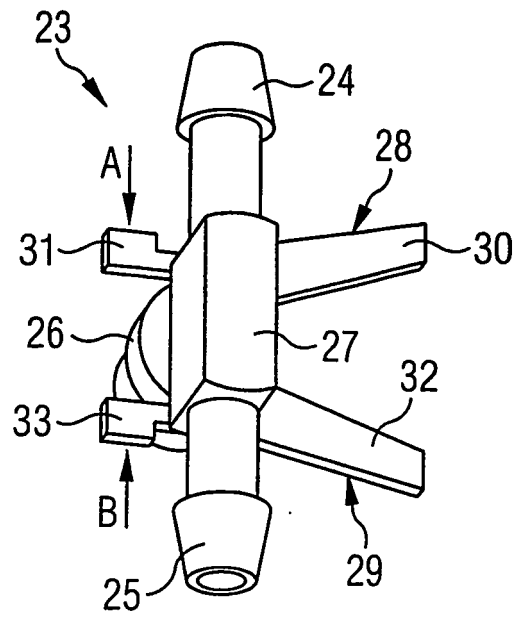


FIG 8

