



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 019 820 U1** 2006.06.01

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 019 820.7**

(22) Anmeldetag: **23.12.2004**

(47) Eintragungstag: **27.04.2006**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **01.06.2006**

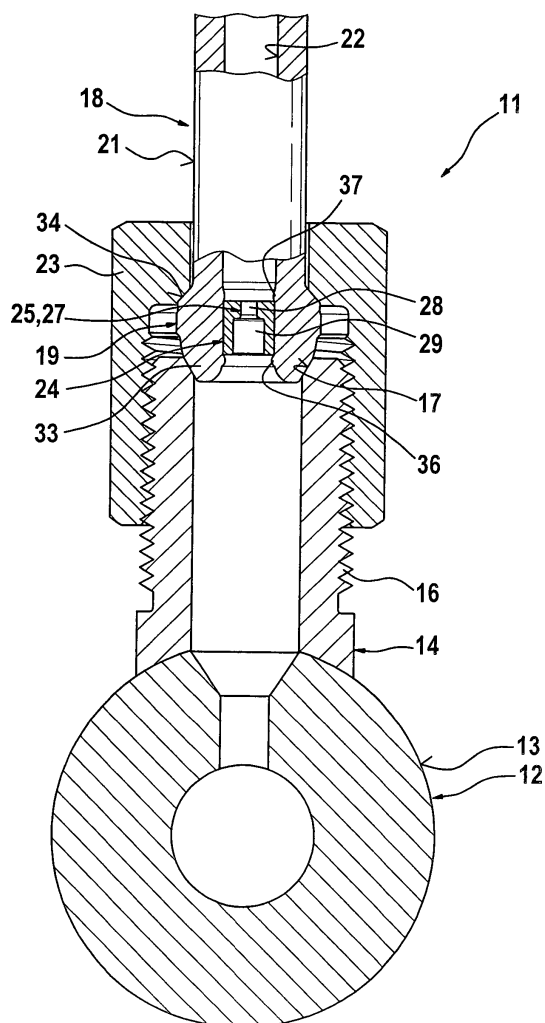
(51) Int Cl.⁸: **F02M 55/04** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kraftstoffeinspritzeinrichtung für einen Dieselmotor**

(57) Hauptanspruch: Kraftstoffeinspritzeinrichtung für einen Dieselmotor mit einem Kraftstoffhochdruckspeicher (12) und mehreren, der Kraftstoffabfuhr aus dem Kraftstoffhochdruckspeicher (12) dienenden Abzweigrohren (18), die jeweils an ihrem einen Ende einen Anschlußkopf (19) zur Verbindung des Abzweigrohres (18) mit einem zugeordneten Anschlußstutzen (14) des Kraftstoffhochdruckspeichers (12) aufweisen, wobei in jedem der Abzweigrohre (18) eine Drossel (25) angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Drossel (25) in einem Trägerelement (24) verkörpert ist, das durch Fixierelemente (36, 37), die mit der Ausbildung des Anschlußkopfes (19) herausgebildet werden und die eine lichte Weite (22) des Abzweigrohres (18) beidseits des Trägerelements (24) einengen, im Bereich des Anschlußkopfes (19) fixiert ist.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Kraftstoffeinspritzeinrichtung ist bei Dieselmotoren als ein sogenanntes Common-Rail-System bekannt. Darunter werden Kraftstoffeinspritzeinrichtungen verstanden, bei denen jedem der Zylinder des Dieselmotors statt einer Einspritzpumpe ein Ventil eines Injektors zugeordnet ist, das die Durchgängigkeit eines Abzweigrohres steuert, welches die zugeordnete Einspritzdüse mit einem zentralen Kraftstoffhochdruckspeicher der Kraftstoffeinspritzeinrichtung verbindet.

[0003] Bei der Einspritzung mittels Common-Rail-Injektoren entstehen durch die Beendigung der Einspritzvorgänge Druckwellen, die auf die Injektoren rückwirken und die eine pulsierende Last auf den Sitz der Düsennadel des jeweiligen Injektors aufprägen, während dieser geschlossen ist. Dies führt zu einer unerwünschten Streuung der abgespritzten Kraftstoffmengen.

[0004] Das Rail als dem zentralen Kraftstoffhochdruckspeicher weist Anschlußstutzen für den Anschluß der Abzweigrohre auf. Durch eine Verkleinerung des Querschnitts an jedem Anschlußstutzen zum Rail kann jeweils durch eine in den Anschlußstutzen eingepresste Drossel das Rail hydraulisch bedämpft werden. Dabei ist jedoch von Nachteil, dass eine fehlerhaft in einen Anschlußstutzen eingepresste Drossel den ganzen Kraftstoffhochdruckspeicher unbrauchbar macht, da eine Nacharbeit des Anschlußstutzens nicht mehr möglich ist.

[0005] Durch die DE 100 60 785 A1 ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit einem Kraftstoffhochdruckspeicher bekannt, an den Abzweigrohre anschraubbar sind, die jeweils eine Drossel zum Abbau von Druckpulsationen in der Kraftstoffeinspritzeinrichtung enthalten. Die Drosseln sind jeweils als ein Rohrstück ausgebildet, das an einem Ende des Abzweigrohres, an dem ein Anschlußkopf angebracht ist oder im Innern des Abzweigrohres nahe diesem Ende angeordnet ist.

[0006] Das Einfügen der Drosseln in den Abzweigrohren kann grundsätzlich über eine Kraftschlußverbindung oder über eine Formschlußverbindung erfolgen.

[0007] Bei der Kraftschlußverbindung ist es erforderlich, das Rohrstück und das Abzweigrohr in den zuzuordnenden Maßen feintolerant aufeinander abzustimmen, um eine Preßpassung erzielen zu können.

[0008] Bei der Formschlußverbindung ist eine spezielle Außenkontur des Rohrstückes erforderlich, die auf die Umformvorgänge, die an dem Abzweigrohr durchgeführt werden, abgestimmt sein muß.

[0009] Diese Fixierung der jeweiligen Drossel in dem zugeordneten Abzweigrohr ist in unerwünschter Weise mit einem großen Fertigungsaufwand belegt, so dass die Herstellkosten der Kraftstoffeinspritzeinrichtung in unvorteilhafter Weise hoch sind.

Vorteile der Erfindung

[0010] Der erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit dem kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass die zuvor erwähnten Unzulänglichkeiten in zufriedenstellendem Maße vermieden wird.

[0011] Dazu ist die Drossel in einem Trägerelement verkörpert, das mit groben Toleranzen an seinem Außendurchmesser in ein in seiner lichten Weite ebenfalls grobtoleriertes Abzweigrohr zum Anschluß an den Kraftstoffhochdruckspeicher eingebracht und in einem ohnehin erforderlichen Arbeitsschritt, nämlich mit einem Anstauchen eines Anschlußkopfes an dem zuvor hohlzylindrischen Abzweigrohr, in diesem fixiert wird. Dadurch wird der Fertigungsaufwand zur Dämpfung von Druckwellen bei der Kraftstoffeinspritzeinrichtung klein gehalten und eine kostengünstige Fertigung der Kraftstoffeinspritzeinrichtung erzielt.

[0012] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Kraftstoffeinspritzeinrichtung möglich.

[0013] Gemäß vorteilhafter Ausgestaltung kann die Drossel mit einer Durchgangsbohrung, die eine erste und eine zweite Teilbohrung aufweist, ausgebildet werden. Dies führt in vorteilhafter Weise dazu, dass die Drossel auf einem Aufnahmedorn zentriert in dem Abzweigrohr positioniert werden kann.

[0014] Auch vorteilhaft ist, dass durch ein einfaches Werkzeug in Form eines rückführbaren Innendorns die Abmessungen der Durchgangsbohrung trotz der bei dem Anstauchen des Anschlußkopfes auftretenden Druckkräfte gesichert sind und reproduzierbare Fertigungsergebnisse erzielt werden.

[0015] Weiterhin vorteilhaft ist, dass das Trägerelement eine zylindrische Außenfläche aufweist. Dies bietet den Vorteil, dass das Trägerelement aus einem kostengünstigen Stangenmaterial hergestellt werden kann.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung sowie den Ansprüchen hervor.

Zeichnung

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der Figurenbeschreibung näher erläutert. [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzeinrichtung im Querschnitt. Als Teilansichten dieser Kraftstoffeinspritzeinrichtung sind, jeweils im Längsschnitt, in der [Fig. 2](#) ein Abzweigrohr und eine in einem Trägerelement verkörperte Drossel als voneinander getrennte Bauelemente, in der [Fig. 3](#) das Fixieren des Trägerelements in dem Abzweigrohr und in der [Fig. 4](#) das zur Montage an dem Kraftstoffhochdruckspeicher fertiggestellte Abzweigrohr gezeigt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0018] In [Fig. 1](#) ist eine schematische Darstellung einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung **11** gezeigt. Diese enthält als Hauptbestandteil einen Kraftstoffhochdruckspeicher **12** in Form eines langgestreckten, rohrförmigen Körpers, der auf einer Mantelfläche **13** entsprechend der Anzahl der Zylinder des Dieselmotors zur Kraftstoffabfuhr Anschlußstutzen **14** trägt.

[0019] In nicht dargestellter Weise sind an dem Kraftstoffhochdruckspeicher **12** ein weiterer Anschlußstutzen **14** für einen von einer Kraftstoffhochdruckpumpe herführenden Zulauf zum Kraftstoffhochdruckspeicher und ein zusätzlicher Anschlußstutzen **14** für einen Drucksensor oder ein Druckbegrenzungsventil ausgebildet.

[0020] Die Anschlußstutzen **14** sind in üblicher Weise mit einem außenliegenden Schraubgewinde **16** und einem innenliegenden Dichtsitz **17** in Form einer konischen Fläche versehen.

[0021] An die Anschlußstutzen **14**, die der Kraftstoffabfuhr aus dem Kraftstoffhochdruckspeicher **12** dienen, werden Abzweigrohre **18** angeschlossen.

[0022] Diese Abzweigrohre **18** sind aus einem hohlzylindrischen Stangenmaterial gefertigt, das mit einem Außendurchmesser **19** und einer lichten Weite **21** grob tolerant gefertigt ist. Dabei kommt ein an einem Ende des Abzweigrohres **18** angebrachter Anschlußkopf **19**, auf den später noch näher eingegangen wird, auf dem Dichtsitz **17** zur Anlage. Durch eine Überwurfmutter **23**, die den Anschlußkopf **19** hintergreift und die in das Schraubgewinde **16** des Anschlußstutzens **14** eingeschraubt wird, kann das Abzweigrohr **18** in lösbarer Form druckdicht mit dem Kraftstoffhochdruckspeicher **12** verbunden werden.

[0023] In der [Fig. 2](#) ist schematisiert ein Abzweigrohr **18** in seinem Ausgangszustand als ein Rohrstück mit konstantem Außendurchmesser **19** und konstanter lichter Weite **21** dargestellt. Dieses Rohr-

stück kann grob toleriert sein, so dass es beispielsweise als Stangenmaterial verfügbar ist oder von einer Trommel abgewickelt sein kann und geringe Gestehungskosten hat.

[0024] Ferner ist in der [Fig. 2](#) ein Trägerelement **24**, in der eine Drossel **25** verkörpert ist, dargestellt. Das Trägerelement **24** ist ein in der Grundform zylindrischer Körper, dessen Außendurchmesser so bemessen ist, das er mit Fügspiel in das als Rohrstück vorliegende Abzweigrohr **18** längs eines Pfeiles **26** einschierbar ist.

[0025] Die Drossel **25** ist als eine zweistufige Durchgangsbohrung **27** mit einer ersten Teilbohrung **28** mit kleinem Durchmesser und einer zweiten Teilbohrung **29** mit größerem Durchmesser ausgebildet.

[0026] In der [Fig. 3](#) ist ein Abzweigrohr **18** mit dem eingefügten Trägerelement **24** und einem angestauten Anschlußkopf **19** gezeigt. Der Anschlußkopf **19**, der durch einen Umformprozeß mit einem ersten Werkzeug **31** und einem dazu gegenläufigen zweiten Werkzeug **32** gebildet ist, weist einen am freien Ende des Abzweigrohres **18** ausgebildeten Leitungskopf **33** und eine davon in Längsrichtung beabstandete Leitungsschulter **34** auf.

[0027] Das Trägerelement **24** ist in dem Abzweigrohr **18** nunmehr durch einen ersten Haltewulst **36** und einen zweiten Haltewulst **37**, die als Fixierelemente beide die lichte Weite **22** des Abzweigrohres **18** einengen, beidseitig formschlüssig in dem Abzweigrohr **18** festgelegt.

[0028] Die Maßhaltigkeit der ersten Teilbohrung **28** und der zweiten Teilbohrung **29** wird durch einen, mit den Teilbohrungen **28**, **29** korrespondierenden Innendorn **38**, der nur während dem Umformprozeß eingefügt wird, gesichert.

[0029] In der [Fig. 4](#) ist das Abzweigrohr **18** in der für die Fixierung an dem Kraftstoffhochdruckspeicher **12** vorgesehenen Ausgestaltung dargestellt. Das Abzweigrohr **18** weist nun ein formschlüssig fixiertes Trägerelement **24**, eine frei durchströmbare Drossel **25**, einen freiliegenden Anschlußkopf **19** und eine hinter der Leitungsschulter **34** angebrachte Überwurfmutter **23** auf, mit der das Abzweigrohr **18**, entsprechend der [Fig. 1](#), an dem Schraubgewinde **16** des Anschlußstutzens **14** anschraubbar ist und damit der Leitungskopf **33** mit seiner konischen Dichtfläche an dem Dichtsitz **17** des Anschlußstutzens **14** dichtend anpreßbar ist.

[0030] Damit ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung **11** geschaffen, die durch die Dämpfung der im Betrieb auftretenden Druckwellen funktionssicher ist und nur geringe Fertigungskosten aufweist.

Schutzansprüche

1. Kraftstoffeinspritzeinrichtung für einen Dieselmotor mit einem Kraftstoffhochdruckspeicher (12) und mehreren, der Kraftstoffabfuhr aus dem Kraftstoffhochdruckspeicher (12) dienenden Abzweigrohre (18), die jeweils an ihrem einen Ende einen Anschlußkopf (19) zur Verbindung des Abzweigrohres (18) mit einem zugeordneten Anschlußstutzen (14) des Kraftstoffhochdruckspeichers (12) aufweisen, wobei in jedem der Abzweigrohre (18) eine Drossel (25) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drossel (25) in einem Trägerelement (24) verkörpert ist, das durch Fixierelemente (36, 37), die mit der Ausbildung des Anschlußkopfes (19) herausgebildet werden und die eine lichte Weite (22) des Abzweigrohres (18) beidseits des Trägerelements (24) einengen, im Bereich des Anschlußkopfes (19) fixiert ist.

2. Kraftstoffhochdruckspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drossel (25) in dem Trägerelement (24) als eine Durchgangsbohrung (27) mit einer ersten Teilbohrung (28) und einer zweiten Teilbohrung (29) ausgeführt ist.

3. Kraftstoffhochdruckspeicher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsbohrung (27) während des Anstauchens des Anschlußkopfes (19) durch einen eingefügten, gestuft zylindrischen Innendorn (38), der rückführbar ist, gesichert ist.

4. Kraftstoffhochdruckspeicher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement eine zylindrische Mantelfläche aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

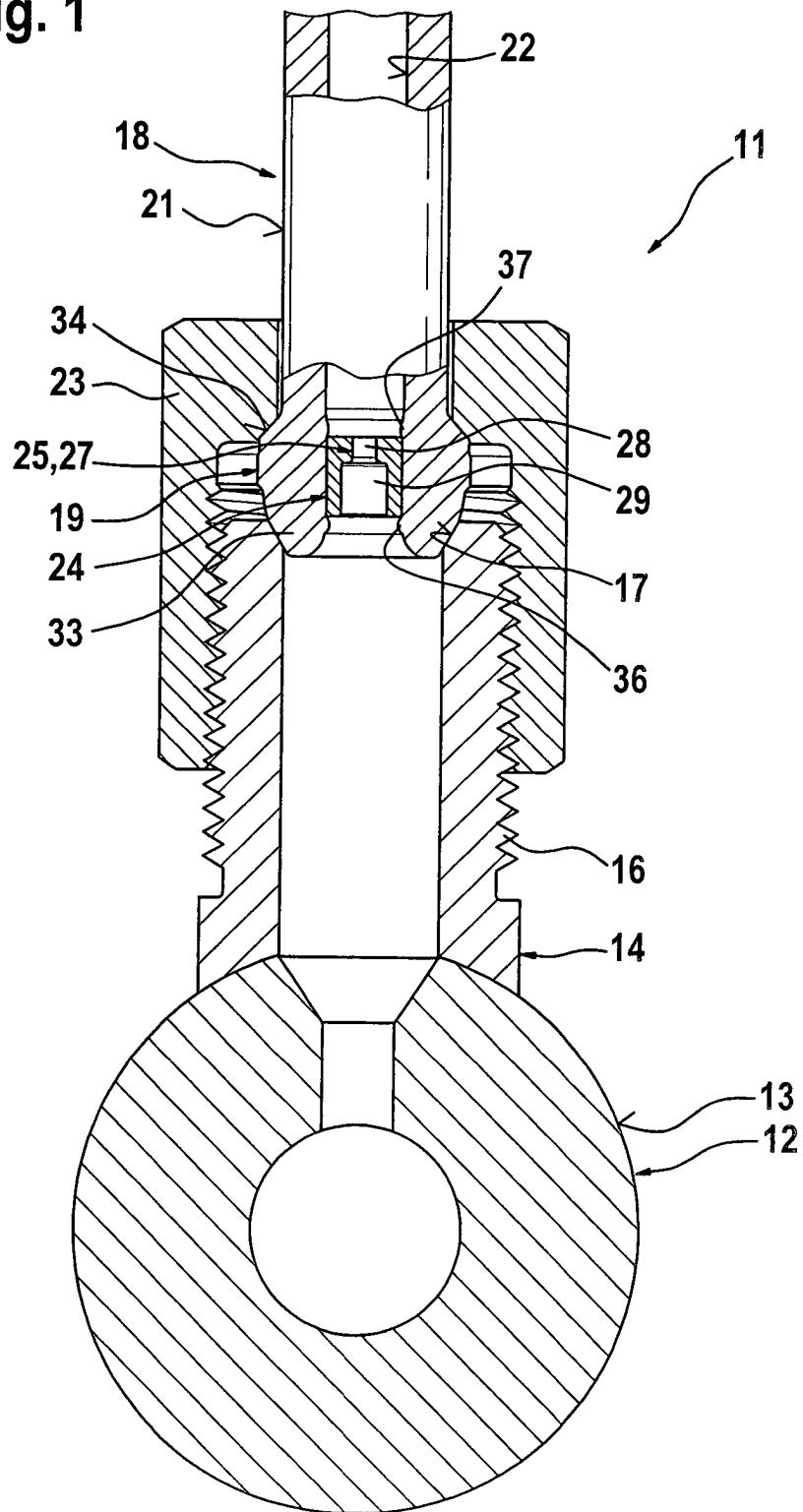


Fig. 2

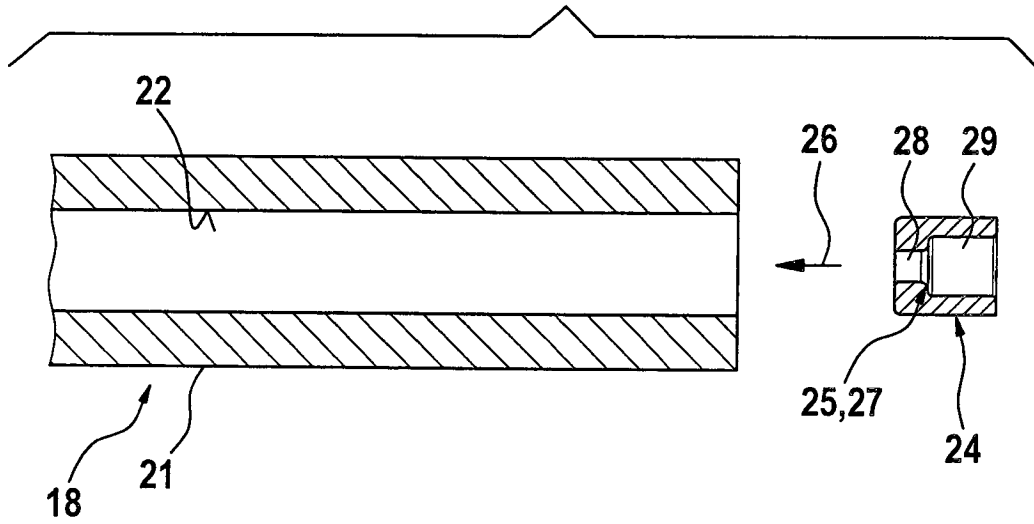


Fig. 3

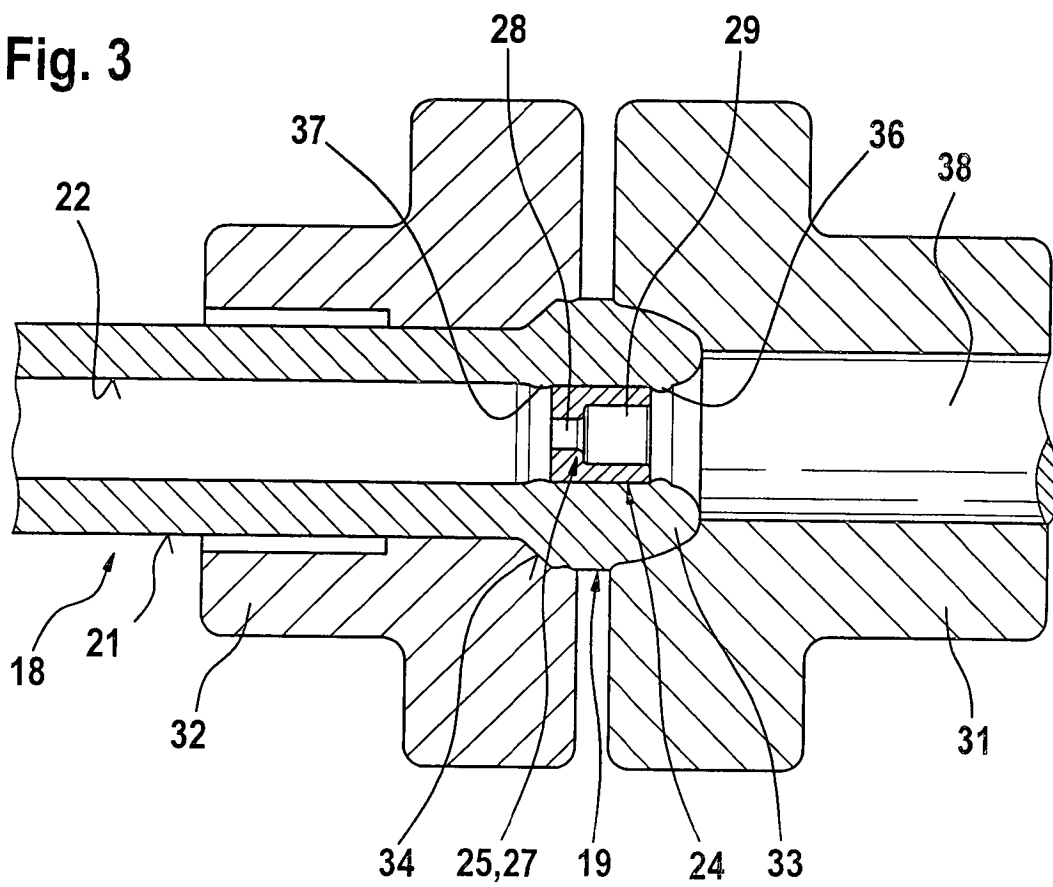


Fig. 4

