

(19)



(11)

EP 2 108 081 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(51) Int Cl.:
F02M 61/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07847920.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/063447

(22) Anmeldetag: **06.12.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/083883 (17.07.2008 Gazette 2008/29)

(54) **DEHNHÜLSENBESTATIGUNG**

FIXING ELEMENT FOR AN EXPANSION SLEEVE

FIXATION DE DOUILLE ÉLASTIQUE

(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: **10.01.2007 DE 102007001549**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2009 Patentblatt 2009/42

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **HANNEKE, Juergen
70499 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 862 669 WO-A-02/066827
DE-A1- 10 235 445 DE-A1-102006 018 194
FR-A- 2 890 123**

EP 2 108 081 B1

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).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Aus DE 196 50 865 A1 ist ein Magnetventil zur Steuerung des Kraftstoffdruckes in einem Steuerraum eines Einspritzventils, etwa eine Common-Rail-Hochdruckspeichereinspritzsystems bekannt. Über den im Steuerraum herrschenden Kraftstoffdruckes unter dessen Beeinflussung wird eine Hubbewegung eines Ventilkolbens gesteuert, mit dem eine Einspritzöffnung des Einspritzventiles geöffnet oder geschlossen wird. Das Magnetventil umfasst einen Elektromagneten, einen beweglichen Anker und ein mit dem Anker bewegtes und von einer Ventilschließfeder in Fließrichtung beaufschlagtes Ventilglied, dass mit dem Ventilsitz des Magnetventiles zusammenwirkt und so den Kraftstoffabfluss aus dem Steuerraum steuert.

[0002] Je nach Einbaufall werden Kraftstoffinjektoren zum Beispiel mittels einer Spannpratze oder dergleichen abhängig von der Konfiguration des Zylinderkopfes des Motorenherstellers, am Zylinderkopf befestigt. Aus WO 02/066827 ist eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung eines Kraftstoffeinspritzventils in einem Zylinderkopf bekannt, wobei die Befestigungsvorrichtung in Form einer Niederhaltehülse ausgeprägt ist.

[0003] Bisher eingesetzten Pratzenlösungen, mit denen Kraftstoffinjektoren im Zylinderkopfbereich für Verbrennungskraftmaschinen befestigt werden, führen toleranzbedingt zur Einleitung von Querkraften und damit zu einer Verkipfung des Kraftstoffinjektors in seiner Aufnahmebohrung. Dies wiederum führt zu funktionellen Nachteilen, die sich in der Verbrennung des Kraftstoffes sowie in einem erhöhten Verschleiß mechanischer Komponenten im Injektor selbst widerspiegeln.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, den Injektorkörper des Kraftstoffinjektors mit einer hydraulischen Leitung zur Beaufschlagung mit einem Hydraulikfluid, einem Druckkolben sowie einer Dehnbuchse zu versehen. Wird der Druckkolben in den Injektorkörper eingeschraubt, wird das im Leitungssystem für das Spannumedium bevorratete Hydraulikfluid aus dem Spannleitungssystem verdrängt. Durch das verdrängte Fluid wird die Dehnbuchse, die zumindest einen taschenförmigen dünnwandigen ausgebildeten Bereich aufweist, verformt und durch deren dünnwandige Auslegung dem Hydraulikfluid die Möglichkeit gegeben, die Wand der Dehnbuchse elastisch zu verformen. An der Dehnbuchse werden bevorzugt zwei taschenförmig ausgebildete dünnwandige Bereiche ausgebildet, die in axialer Richtung der Dehnbuchse gesehen, übereinander liegend angeordnet sind. Die beiden taschenförmigen Bereiche sorgen dafür, dass sich der Injektorkörper des Kraftstoffinjektors gleichmäßig zur Mitte seiner Aufnahmebohrung im Zylinderkopfbereich zentriert. Wird

der Druck auf den Ausdehnungsbereich, d.h. den dünnwandig ausgebildeten Bereich der Dehnbuchse durch weiteres Einschrauben des Druckkolbens in den Injektorkörper weiter erhöht, ergibt sich eine radiale Verspannung der Dehnbuchse in der Bohrung des Zylinderkopfes, da sich die Außenseiten der Dehnbuchse an die Innenwände der Aufnahmebohrung des betreffenden Kraftstoffinjektors im Zylinderkopf der Verbrennungskraftmaschine anlegen. Diese radiale Verspannung kann durch weiteres Verdrängen von Hydraulikfluid aus dem im Injektorkörper ausgebildeten Spannleitungssystem soweit erhöht werden, dass ohne weiteres die Axialkraft, die aus dem Verbrennungsdruck resultiert und auf den Kraftstoffinjektor wirkt, ausgehalten werden kann.

[0005] Ein Lösen der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verbindung des Kraftstoffinjektors wird dadurch erreicht, dass der Druckkolben, der das Spannleitungssystem für das Hydraulikmedium im Injektorkörper des Kraftstoffinjektors beaufschlagt, wieder aus dem Injektorkörper herausgeschraubt wird und dadurch eine Druckentlastung des Spannleitungssystems, in dem das Hydraulikfluid bevorratet wird, erfolgt. Ist die Ausbildung von zwei taschenförmigen, dünnwandig ausgebildeten Bereichen an der Dehnbuchse nicht möglich, z.B. aus Platzgründen, so kann die radiale Vorspannkraft unter Ausbildung eines radialen Vorspannbereiches unter Ausnutzung einer zweiten Führung des Kraftstoffinjektors im Bereich der Düsenspannmutter vorgenommen werden. Durch den anliegenden Druck, den die Dehnbuchse auf die Innenmantelfläche der Zylinderkopfbohrung ausübt, entfallen sonst übliche Dichtelemente am Injektorkörper oder in der Zylinderkopfabdeckung. Der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, werden keine zusätzlichen Bauteile wie Pratzen oder Flansche mit den dazugehörigen Befestigungsschrauben benötigt. Der Abstand zwischen den einzelnen Zylindern der Verbrennungskraftmaschine lässt sich auf ein Minimum reduzieren. Der Bauaum kann für andere Bauteile wie zum Beispiel Nocken der Nockenwelle, Ventile der Ventilefedern oder zur Implementierung eines hydraulischen Ventilspielausgleichs sowie anderer technischer Feinheiten, die an Verbrennungskraftmaschinen eingesetzt werden, ausgenutzt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0006] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

[0007] Es zeigt:

- Figur 1 einen Schnitt durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektor mit Dehnbuchse im ungespannten Zustand
- Figur 2 den Kraftstoffinjektor mit am Injektorkörper aufgenommener Dehnbuchse im gespannten Zustand.

Ausführungsformen

[0008] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist der erfindungsgemäß vorgeschlagene Kraftstoffinjektor, in eine Aufnahmebohrung am Zylinderkopf einer Verbrennungskraftmaschine eingelassen, zu entnehmen.

[0009] Figur 1 zeigt einen geschnitten dargestellten Zylinderkopf 10, in dem eine Aufnahmebohrung 12 verläuft. Die Aufnahmebohrung 12 weist eine Bohrungsinnenwand 14 auf und einen ersten Bohrungsabschnitt 16 sowie einen zweiten Bohrungsabschnitt 18. Der erste Bohrungsabschnitt 16 ist in einem im Vergleich zum zweiten Bohrungsabschnitt 18 vergrößertem Durchmesser im Material des Zylinderkopfes 10 oberhalb eines Brennraums der Verbrennungskraftmaschine ausgebildet.

[0010] In der Aufnahmebohrung 12 ist ein Kraftstoffinjektor 10 eingelassen. Der Kraftstoffinjektor 20 umfasst einen Haltekörper 22; die Achse des Kraftstoffinjektors 20 ist durch Bezugszeichen 24 bezeichnet. Neben dem Haltekörper 22 umfasst der Kraftstoffinjektor 20 eine Düsenspannmutter 26, deren Mantelfläche mit Bezugszeichen 28 bezeichnet ist.

[0011] An der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 des Kraftstoffinjektors 20 befindet sich in der Darstellung gemäß Figur 1 eine Dehnbuchse 30 im ungespannten Zustand 64. Die Dehnbuchse 30 ist an einer ersten Fügestelle 32 und an einer zweiten Fügestelle 34 bevorzugt stoffschtlüssig mit dem an der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 des Kraftstoffinjektors 22 verbunden. Durch die Ausbildung der ersten Fügestelle 32 sowie der zweiten Fügestelle 34 als stoffschlüssige Verbindungsstellen wird eine druckdichte Befestigung der Buchse 30 an der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 erreicht.

[0012] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist des Weiteren zu entnehmen, dass im Haltekörper 22 des Kraftstoffinjektors 20 eine Spannleitung 50 verläuft. Die Spannleitung 50 umfasst eine Sacklochbohrung 58 sowie einen sich parallel zur Achse 24 des Kraftstoffinjektors 20 erstreckenden Kanal 60, der an eine Mündungsstelle 62 in der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 mündet. Die Spannleitung 50, welche zumindest die obenstehend aufgezählte Komponenten umfasst, ist mit einem Hydraulikfluid befüllt. Die Spannleitung 50 mündet einerseits an der Mündungsstelle 62 der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 des Kraftstoffinjektors 20; andererseits umfasst die Spannleitung 50 gemäß der Darstellung in Figur 1 einen z.B. als Madenschraube oder dergleichen ausgebildeten Druckkolben 48. Der Druckkolben 48 kann z.B. in Gestalt der erwähnten Madenschraube in der Sacklochbohrung 58 der Spannleitung 50 aufgenommen sein. Der Druckkolben 48 umfasst ein Dichtelement 56, durch welches der Austritt von Hydraulikfluid aus der Spannleitung 50 an die Umgebung verhindert wird. In der Darstellung gemäß Figur 1 befindet sich der Druckkolben 48 in einer durch Bezugszeichen 72 angedeuteten herausgeschraubten Position 72 d.h. die Stirnfläche des Druckkolbens 48 liegt in der Mantelfläche des Hal-

tekörpers 22 des Kraftstoffinjektors 20.

[0013] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist des weiteren entnehmbar, dass die Dehnbuchse 30, an der ersten Fügestelle 32 und an der zweiten Fügestelle 34 mit der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 verbunden, zumindest eine taschenförmige Ausnehmung 40, bevorzugt eine erste taschenförmige Ausnehmung 40 sowie eine zweite taschenförmige Ausnehmung 42 aufweist. Die beiden taschenförmigen Ausnehmungen 40 bzw. 42 gemäß der Darstellung in Figur 1 liegen, in axialer Richtung gesehen, parallel zur Achse 24 des Haltekörpers 22.

[0014] Die an der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 aufgenommene Dehnbuchse 30 weist eine Innenseite 38 auf, welche in einem geringen Abstand zur Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 liegt und ein Überströmen des Hydraulikfluides zum Beispiel von der mit Bezugszeichen 42 bezeichneten zweiten taschenförmigen Ausnehmung über einen Ringspalt zwischen der Innenseite 38 und der Mantelfläche 28 in die erste taschenförmige Ausnehmung 40 erlaubt. Somit ist sichergestellt, dass bei Austritt des Hydraulikfluides an der Mündungsstelle 62 die gesamte Innenseite 38 der an der Mantelfläche 28 befestigten Dehnbuchse 30 mit Hydraulikfluid beaufschlagt ist.

[0015] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist weiterhin zu entnehmen, dass der Kraftstoffinjektor 20 unterhalb des Haltekörpers 22 an der Düsenspannmutter 26 eine Führungsfläche 68 aufweist. Die Führungsfläche 68 dient dem Führen bzw. dem Zentrieren des Kraftstoffinjektors 20 innerhalb der Aufnahmebohrung 12, wenn diese aus Platz und Einbaugründen verkürzt ausgebildet wird und die Dehnbuchse 30 innerhalb des ersten Bohrungsabschnittes 16 lediglich eine der taschenförmigen Ausnehmungen 40 oder 42 aufweist. In diesem Falle kann, der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, durch eine Druckbeaufschlagung der Dehnbuchse 30 auch nur mit einer taschenförmigen Ausnehmung 40 oder 42 ein Fixieren und Zentrieren des Kraftstoffinjektors 20 in der Aufnahmebohrung 12 erreicht werden, weil durch die Führungsfläche 68 am Umfang der Düsenspannmutter 26 dessen Zentrierung in der Aufnahmebohrung 12 gewährleistet ist.

[0016] In der Darstellung gemäß Figur 2 ist der erfindungsgemäß vorgeschlagene Kraftstoffinjektor in einem im Zylinderkopf eingespannten Zustand gezeigt.

[0017] In der Darstellung gemäß Figur 2 ist der Druckkolben 48 im in die Sacklochbohrung 58 hineingeschraubten Zustand 70 gezeigt. Im Vergleich zur Position des Druckkolbens 48 in Figur 1, welche den ungespannten Zustand 64 darstellt, ist der Druckkolben 48 um den Hubweg in die Sacklochbohrung 58 eingeschraubt. Aufgrund dieses Umstandes wird das in der Spannleitung 50 bevorratete Hydraulikfluid von der Sacklochbohrung 48 über den Kanal 60 verdrängt und tritt an der Mündungsstelle 62 an der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 innerhalb der Dehnbuchse 30 aus. Je nach Hubweg um den der Druckkolben 48 in die Sacklochbohrung 48 hineinbewegt wird, tritt mehr oder weniger Hydraulikfluid

an der Mündungsstelle 62 aus und beaufschlagt die Innenseite 38 der Dehnbuchse 30. Aufgrund der Ausbildung der ersten Fügestelle 32 bzw. der zweiten Fügestelle 34 als stoffschlüssige Verbindungsstellen, tritt das Hydraulikfluid nicht in die Aufnahmebohrung 12 ein, sondern bewirkt eine Verformung der Dehnbuchse 30. Diese wird zum Beispiel wie in Figur 2, welche den gespannten Zustand 66 repräsentiert, verformt. Aufgrund der Verformung der ersten taschenförmigen Ausnehmung 40 und der zweiten taschenförmigen Ausnehmung 42 der Dehnbuchse 30, legt sich deren Außenseite 36 an die Bohrungswand 14 der Aufnahmebohrung 12.

[0018] Wie aus der Darstellung gemäß Figur 2 weiter hervorgeht, wirkt im Bereich der ersten taschenförmigen Ausnehmung 40 der Dehnbuchse 30 durch deren Verformung in radialer Richtung nach Außen eine erste Spannkraft F_1 und durch die Verformung der Wand der Dehnbuchse 30 im Bereich der zweiten taschenförmigen Ausnehmung 42 eine zweite Spannkraft 46 (F_2). Die in radialer Richtung wirkenden Spannkraften 44 bzw. 46 (F_1 , F_2) erzeugen eine in axiale Richtung wirkende Haltekraft, mit welcher der Kraftstoffinjektor 20 mit seinem Haltekörper 22 in der Aufnahmebohrung 12 des Zylinderkopfes 10 fixiert wird. Je nach Druckbeaufschlagung der Innenseite 38 der Dehnbuchse 30 kann eine axiale Haltekraft erzeugt werden, die der im Brennraum der Verbrennungskraftmaschine wirkenden Druckkraft entgegenwirkt und diese soweit übersteigt, dass der Kraftstoffinjektor 22 durch die an der Mantelfläche 28 des Haltekörpers 22 fixierte Dehnbuchse 30 zuverlässig und abgedichtet in der Aufnahmebohrung 12 des Zylinderkopfes 10 fixiert bleibt. Die im Bereich der ersten taschenförmigen Ausnehmung 40, wirkende in radialer Richtung verlaufende Spannkraft 44 (F_1) wirkt zudem als Abdichtung, so dass die Dehnbuchse 30 neben der Vorspannung des Kraftstoffinjektors 20 in der Aufnahmebohrung 12 auch eine Abdichtwirkung übernimmt, so dass zusätzliche Dichtungselemente entfallen können.

[0019] Wie bereits im Zusammenhang mit Figur 1 erwähnt, kann aus Bauraumgründen an der Dehnbuchse 30 auch lediglich eine taschenförmige Ausnehmung 40 oder 42 vorgesehen sein. In diesem Falle reicht die Erzeugung einer Spannkraft F_1 oder F_2 aus, um den Haltekörper 22 des Kraftstoffinjektors 22 in der Aufnahmebohrung 12 zu fixieren, wenn der Kraftstoffinjektor 20 mit seiner an der Düsenspannmutter 26 ausgebildeten Führungsfläche 68 im zweiten Bohrungsabschnitt 18 der Aufnahmebohrung 12 im Zylinderkopf 10 geführt bleibt.

[0020] Über die in der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 dargestellten beiden taschenförmigen Ausnehmungen 40 bzw. 42 kann die Dehnbuchse 30 in radialer Richtung innerhalb der Aufnahmebohrung 12 verspannt werden. Diese radiale Verspannung gemäß der Spannkraften 44 bzw. 46 kann durch das Hydraulikfluid so weit erhöht werden, dass diese ohne weiteres die Axialkraft, die aus dem Verbrennungsdruck resultiert, widerstehen kann. Ein Lösen der Verbindung kann durch ein Herausbewegen des Druckkolbens 48 aus der Sack-

lochbohrung 58 der Spannleitung 50 und mit einer damit einhergehenden Druckentlastung der Dehnbuchse 30 erreicht werden. Lassen die Verhältnisse im Bereich der Aufnahmebohrung 12 eine zweite Ausbildung zweier taschenförmiger Ausnehmungen 40, 42 nicht zu, kann der Kraftstoffinjektor 20 mittels der an der Düsenspannmutter 26 ausgebildeten Führungsfläche 68 geführt und zentriert werden.

[0021] Durch die radiale Verspannung und die damit einhergehende Verformung der Wand der Dehnbuchse 30 gegen die Bohrungswand 14 der Aufnahmebohrung 12 können sonst üblicherweise eingesetzte Dichtelemente zur Abdichtung der Haltekörper 22 in der Zylinderkopfabdeckung des Zylinderkopfes 10 entfallen. Da keine zusätzlichen Bauteile wie z.B. Spannpratzen oder Flansche oder dergleichen mit den dazugehörigen Befestigungsschrauben erforderlich sind, lässt sich der Abstand zwischen einzelnen Zylindern einer Verbrennungskraftmaschine auf ein Minimum reduzieren oder alternativ der Bauraum für andere Bauteile wie z.B. Nocken der Nockenwelle, Ventile, Ventilefedern für die hydraulischen Ventile und dergleichen nutzen.

25 Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor (20) mit einem Haltekörper (22) und einer Düsenspannmutter (26), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftstoffinjektor (20) eine mit einem Hydraulikfluid beaufschlagbare Dehnbuchse (30) aufweist, mit der der Kraftstoffinjektor (20) in einer Aufnahmebohrung (12) eines Zylinderkopfes (10) fixiert, befestigt und zentriert ist, wobei die Dehnbuchse (30) in einer Aufnahmebohrung (12) des Zylinderkopfes (10) angeordnet ist.
2. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dehnbuchse (30) an einer Mantelfläche (28) eines Haltekörpers (22) des Kraftstoffinjektors (20) befestigt ist.
3. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dehnbuchse an einer ersten Fügestelle (32) und einer weiteren Fügestelle (34) stoffschlüssig an der Mantelfläche (28) des Haltekörpers (22) befestigt ist.
4. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Innenseite (38) der Dehnbuchse (30) zumindest eine taschenförmige Ausnehmung (40, 42) ausgebildet ist.
5. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Material der Dehnbuchse (30) im Bereich der mindestens einen taschenförmigen Ausnehmung (40, 42) die Wandstärke der Dehnbuchse (30) reduziert ist.

6. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Haltekörper (22) des Kraftstoffinjektors (20) eine Spannleitung (50) für ein Hydraulikmedium ausgebildet ist.
7. Kraftstoffinjektor gemäß einem oder mehrere der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannleitung (50) eine Sacklochbohrung sowie einen Kanal (60) aufweist, der an einer Mündungsstelle (62) der Mantelfläche (28) innerhalb des von der Dehnbuchse (30) umschlossenen Bereiches der Mantelfläche (28) mündet.
8. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Spannleitung (50) ein das Hydraulikfluid druckbelastender oder druckentlastender Druckkolben (48) aufgenommen ist.
9. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkolben (48) madenschraubenartig ausgebildet ist und zumindest ein Dichtelement (56) aufweist.
10. Kraftstoffinjektor gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenspannmutter (26) des Kraftstoffinjektors (20) bei in verkürzter Axiallänge ausgebildeter Aufnahmebohrung im Zylinderkopf (10) als Führungsfläche (68) zum Zentrieren und Führen des Kraftstoffinjektors (20) dient.

Claims

1. Fuel injector (20) having a retaining body (22) and having a nozzle clamping nut (26), **characterized in that** the fuel injector (20) has an expansion sleeve (30) which can be acted on with a hydraulic fluid and by means of which the fuel injector (20) is fixed, fastened and centred in a receiving bore (12) of a cylinder head (10), the expansion sleeve (30) being arranged in a receiving bore (12) of the cylinder head (10).
2. Fuel injector according to Claim 1, **characterized in that** the expansion sleeve (30) is fastened to a lateral surface (28) of a retaining body (22) of the fuel injector (20).
3. Fuel injector according to Claim 2, **characterized in that** the expansion sleeve is cohesively fastened to the lateral surface (28) of the retaining body (22) at a first joining point (32) and at a further joining point (34).
4. Fuel injector according to Claim 1, **characterized in that** at least one pocket-like recess (40, 42) is formed on an inner side (38) of the expansion sleeve (30).

5. Fuel injector according to Claim 4, **characterized in that**, in the material of the expansion sleeve (30), the wall thickness of the expansion sleeve (30) is reduced in the region of the at least one pocket-like recess (40, 42).
6. Fuel injector according to Claim 1, **characterized in that** a clamping line (50) for a hydraulic medium is formed in the retaining body (22) of the fuel injector (20).
7. Fuel injector according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the clamping line (50) has a blind bore and has a duct (60) which opens out at an opening point (62) of the lateral surface (28) within that region of the lateral surface (28) which is enclosed by the expansion sleeve (30).
8. Fuel injector according to Claim 1, **characterized in that** a pressure piston (48) which pressurizes the hydraulic fluid or relieves the hydraulic fluid of pressure is held in the clamping line (50).
9. Fuel injector according to Claim 8, **characterized in that** the pressure piston (48) is formed in the manner of a grub screw and has at least one sealing element (56).
10. Fuel injector according to Claim 1, **characterized in that** the nozzle clamping nut (26) of the fuel injector (20) serves, in the case of a receiving bore of shortened axial length in the cylinder head (10), as a guide surface (68) for the centring and guidance of the fuel injector (20).

Revendications

1. Injecteur de carburant (20) comprenant un corps de retenue (22) et un écrou de serrage de buse (26), **caractérisé en ce que** l'injecteur de carburant (20) présente une douille extensible (30) pouvant être sollicitée par un fluide hydraulique, avec laquelle l'injecteur de carburant (20) est fixé, assujéti et centré dans un alésage de réception (12) d'une culasse (10), la douille extensible (30) étant disposée dans l'alésage de réception (12) de la culasse (10).
2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la douille extensible (30) est fixée sur une surface d'enveloppe (28) d'un corps de retenue (22) de l'injecteur de carburant (20).
3. Injecteur de carburant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la douille extensible est fixée au niveau d'un premier point d'assemblage (32) et d'un autre point d'assemblage (34) par engagement par liaison de matière sur la surface d'enveloppe (28).

du corps de retenue (22).

4. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un évidement en forme de poche (40, 42) est réalisé sur un côté intérieur (38) de la douille extensible (30). 5
5. Injecteur de carburant selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi de la douille extensible (30) est réduite dans le matériau de la douille extensible (30) dans la région de l'au moins un évidement en forme de poche (40, 42). 10
6. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une conduite de serrage (50) pour un fluide hydraulique est réalisée dans le corps de retenue (22) de l'injecteur de carburant (20). 15
7. Injecteur de carburant selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la conduite de serrage (50) présente un alésage borgne ainsi qu'un canal (60), qui débouche au niveau d'un point d'embouchure (62) de la surface d'enveloppe (28) à l'intérieur de la région de la surface d'enveloppe (28) entourée par la douille extensible (30). 20 25
8. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un piston de compression (48) sollicitant en pression ou détendant en pression le fluide hydraulique est reçu dans la conduite de serrage (50). 30
9. Injecteur de carburant selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le piston de compression (48) est réalisé sous forme de vis sans tête et présente au moins un élément d'étanchéité (56). 35
10. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'écrou de serrage de buse (26) de l'injecteur de carburant (20) sert de surface de guidage (68) pour centrer et guider l'injecteur de carburant (20) lorsque l'alésage de réception dans la culasse (10) est réalisé avec une longueur axiale raccourcie. 40 45

50

55

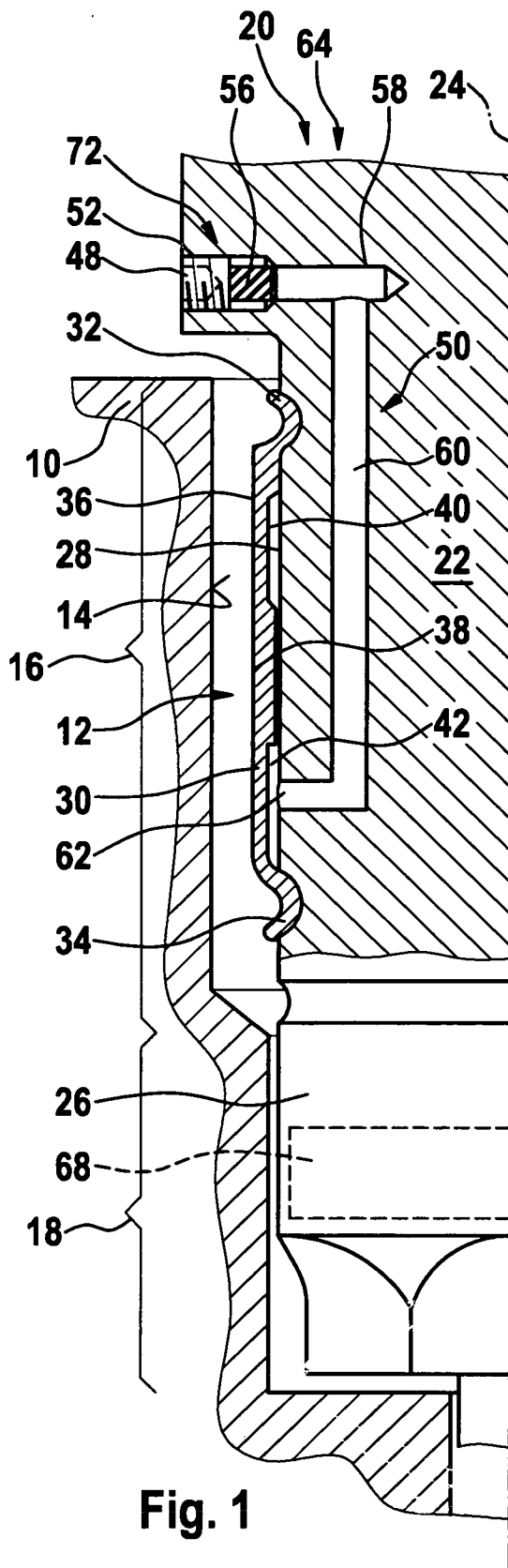


Fig. 1

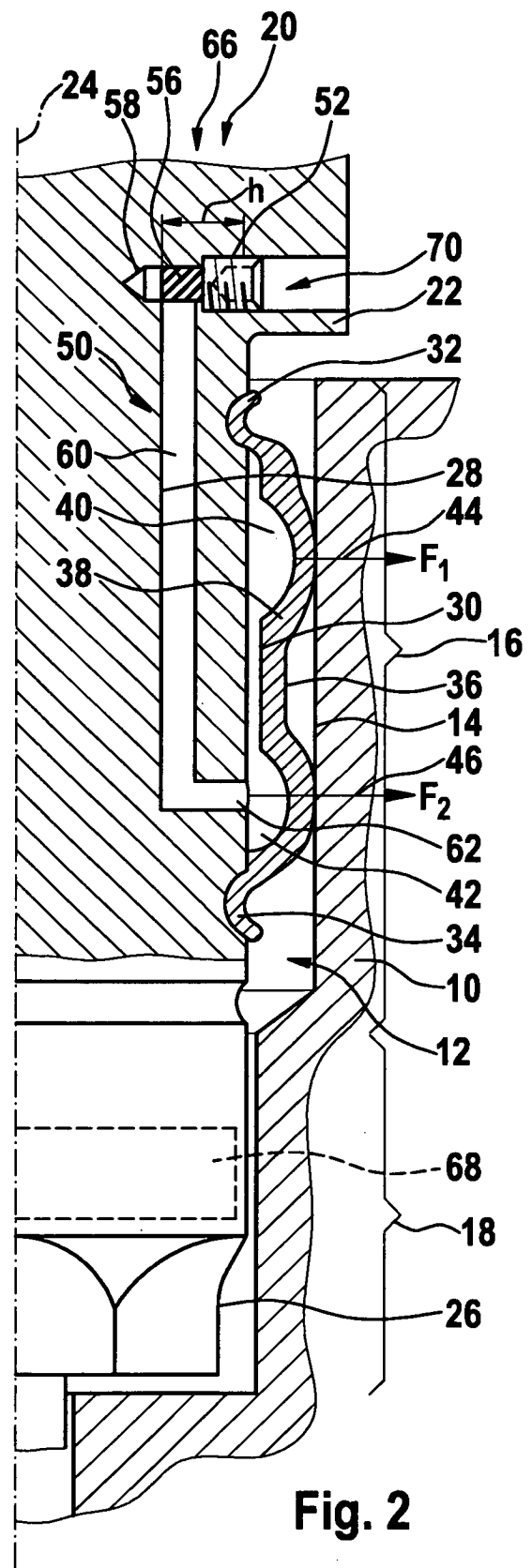


Fig. 2

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

- DE 19650865 A1 [0001]
- WO 02066827 A [0002]