



(11)

EP 1 544 455 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

(51) Int Cl.:
F02M 61/14 (2006.01) **F02M 55/00** (2006.01)
F02M 69/46 (2006.01) **F02M 55/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04105650.8**

(22) Anmeldetag: **10.11.2004**

(54) **Brennstoffeinspritzsystem**

Fuel injector

Injecteur à combustible

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **16.12.2003 DE 10358912**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2005 Patentblatt 2005/25

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

(72) Erfinder:
• **Eckbauer, Andreas**
90489, Nürnberg (DE)

• **Hollerbaum, Bernd**
91227, Leinburg (DE)

(74) Vertreter: **Körfer, Thomas et al**
Mitscherlich & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 33 06 09
80066 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/42315 **WO-A-03/038267**
WO-A-03/054383 **WO-A-2004/051074**
US-A1- 2004 194 764

EP 1 544 455 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] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzsystem nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Beispielsweise ist aus der DE 197 35 665 A1 eine Brennstoffeinspritzanlage mit einer Brennstoffverteilerleitung, einem rohrförmigen Zwischenstück mit zwei ringförmigen Dichtungen, einem hülsenförmigen Sicherungselement und einer Spannpratze bekannt. Die Brennstoffverteilerleitung mündet über das Zwischenstück in das Brennstoffeinspritzventil, wobei das Zwischenstück axial verschiebbar ist und dadurch ein axiales Spiel möglich ist. Das Sicherungselement begrenzt das axiale Spiel. Die Spannpratze drückt über einen am Brennstoffeinspritzventil ausgebildeten Flansch das Brennstoffeinspritzventil gegen einen Zylinderkopf. Die Spannpratze ist getrennt von der Brennstoffverteilerleitung am Zylinderkopf befestigt und stützt sich an diesem ab.

[0003] Nachteilig bei dem aus der obengenannten Druckschrift bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere, daß der Montageaufwand bei der Montage des Brennstoffeinspritzventils mit der Brennstoffverteilerleitung unvorteilhaft hoch ist. Durch die hohe Zahl der für die Befestigung und Brennstoffzuführung notwendigen Bauelemente sind auch die Herstellungskosten gesteigert.

[0004] In der WO 00/42315 A wird eine Federklemme für ein Hochdruckeinspritzventil beschrieben. Die Federklemme umfasst einen ersten Abschnitt, der eine Brücke aufweist, die zwei voneinander beabstandete und S-förmig gebogene Fingerabschnitte verbindet, um einen Körperabschnitt des Ventils zu überspannen. Die Federklemme ist dazu bestimmt ein Brennstoffeinspritzventil und Railtasse zusammenzuhalten, so dass das Brennstoffeinspritzventil in die Richtung des Motorkopfes zu drücken. Die Federklemme wird während des Einbaus vorgespannt und bringt eine Federkraft auf, welche von einer Minimalkraft bis zu einer Maximalkraft reicht, wenn die Klemme komprimiert wird. Die Federklemme ist dazu bestimmt, bei der Maximalkraft eine Überlastung des Einspritzventils zu verhindern, während es mit einer maximalen elastischen Belastung fixiert wird.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzsystem mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Montage des Brennstoffeinspritzsystems erheblich einfacher erfolgen kann und die dafür notwendigen Bauelemente einfacher und mit weniger Fertigungsaufwand hergestellt werden können und in ihrer Anzahl verringert sind.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffein-

spritzsystems möglich. Vorteilhafterweise stützt sich der Niederhalteabschnitt unmittelbar am Zuteilungsabschnitt ab. Dadurch kann die durch den Niederhalteabschnitt erzeugte Vorspannung sehr genau durch die Lage des Zuteilungsabschnitts bestimmt werden.

[0007] Der Niederhalteabschnitt weist eine Aufnahmeöffnung auf, welche aus einer Erhebung ausmündet, wobei die Erhebung so geformt ist, daß der die Erhebung wenigstens teilweise umgreifende obere Abschnitt verdrehsicher mit der Erhebung formschlüssig gefügt ist. Dadurch kann der Niederhalteabschnitt bezüglich eines bestimmten Winkels um die Längsachse der Aufnahmeöffnung vereinfacht montiert werden und dauerhaft ausgerichtet werden.

[0008] Vorteilhafterweise weist die Erhebung eine Nase auf und/oder ist oval geformt. Dadurch läßt sich in einfacher Weise eine verdrehsichere Geometrie der Erhebung erzeugen, die außerdem die Montage des Niederhalteabschnitts mit der Erhebung vereinfacht.

[0009] In einer weiteren Weiterbildung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems weist der untere Abschnitt Federarme mit Positionierungsflächen auf. Die Positionierungsflächen greifen vorteilhafterweise in einen am Brennstoffeinspritzventil angeordneten Kodierabschnitt passgenau ein, wobei der Kodierabschnitt zusammen mit der Lage der Positionierungsflächen den Drehwinkel bzw. die Einbaulage des Brennstoffeinspritzventils bezüglich seiner Orientierung um die Längsachse bestimmt. Dadurch ist eine sehr einfache und fehlersichere winkelausgerichtete Montage des Brennstoffeinspritzventils möglich.

Zeichnung

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teildarstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels des Brennstoffeinspritzsystems mit einem Brennstoffeinspritzventil und

Fig. 3 eine mögliche Ausführungsform des Kodierabschnitts 19 des Brennstoffeinspritzventils 3.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0011] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft beschrieben. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in den Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0012] Ein in Fig. 1 dargestelltes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems

dient insbesondere zum elastischen Niederhalten eines Brennstoffeinspritzventils 3 und zur Zuführung von Brennstoff an das Brennstoffeinspritzventil 3 und weist einen Zuteilungsabschnitt 1 und einem Niederhalteabschnitt 2 auf. In dem Zuteilungsabschnitt 1 wird dem Brennstoffeinspritzventil 3 Brennstoff druckbehaftet zugeleitet. Durch den Niederhalteabschnitt 2 wird das Brennstoffeinspritzventil 3 gegen eine beispielsweise an einem nicht dargestellten Zylinderkopf ausgebildeten Auflagefläche vorgespannt. Die Kraft, welche durch den Niederhalteabschnitt 2 auf das Brennstoffeinspritzventil 3 wirkt, ist beispielsweise größer als eine in einem nicht dargestellten Brennraum auf das Brennstoffeinspritzventil 3 wirkende Kraft. Der Niederhalteabschnitt 2 ist elastisch ausgebildet und kann dadurch die auftretenden axialen Toleranzen ausgleichen. Druckstöße oder Druckschwankungen, welche beispielsweise aus dem nicht dargestellten Brennraum auf das Brennstoffeinspritzventil 3 axial wirken, können materialschonend elastisch abgefangen werden, wobei beispielsweise eine nicht dargestellte elastische Dichtung den Brennraum bei axialem Spiel zuverlässig abdichtet.

[0013] Der Zuteilungsabschnitt 1 weist mehrere Bohrungen 8 zur Aufnahme von nicht dargestellten Verbindungselementen auf, wobei die Bohrungen 8 teilweise an am Zuteilungsabschnitt 1 ausgebildeten Flanschen 7 eingebracht sind und im Ausführungsbeispiel mit ihren Längsachsen parallel zur Längsachse einer Aufnahmeöffnung 6 verlaufen. Der Zuteilungsabschnitt 1 besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem rohrförmigen Leitungsabschnitt 4 und einem Anschlußabschnitt 5. Der Anschlußabschnitt 5 weist auf seiner Unterseite 9 eine Erhebung 10 auf, aus welcher die Aufnahmeöffnung 6 zur Aufnahme des zuströmseitigen Endes des Brennstoffeinspritzventils 3 ausmündet. Die Ausmündung der Aufnahmeöffnung 6 ist durch die Erhebung 10 von der umgebenden Unterseite 9 abgesetzt und ragt aus der Unterseite 9 des Anschlußabschnitts 5 hervor. Die Erhebung 10 ist beispielsweise durch die Ausbildung einer Nase 15 oder durch eine ovale Form in einer Richtung gestreckt ausgebildet.

[0014] Der Niederhalteabschnitt 2 ist dauerelastisch, beispielsweise aus Federstahl gefertigt und U-förmig ausgebildet. Die klammerartige Form des Niederhalteabschnitts 2 weist einen zum Anschlußabschnitt 5 gerichteten oberen Abschnitt 11 und einen dem oberen Abschnitt 11 gegenüberliegenden unteren Abschnitt 12 auf, der vom Anschlußabschnitt 5 weiter entfernt ist als der obere Abschnitt 11. Der obere Abschnitt 11 gabelt sich in zwei zueinander parallel verlaufende obere Federarme 13 und der untere Abschnitt 12 gabelt sich in zwei zueinander parallel verlaufende untere Federarme 14. Die oberen Federarme 13 sind wie die unteren Federarme 14 jeweils geringfügig elastisch voneinander weg bewegbar.

[0015] In der Fig. 1 ist der Niederhalteabschnitt 2 bereits auf dem Anschlußabschnitt 5 montiert, wobei die oberen Federarme 13 die Erhebung 10 beispielsweise

mit einer Vorspannung umgreifen. Die innere Form der oberen Federarme 13 ist der Form der Erhebung 10 angepaßt. Durch die ovale Form bzw. durch die Nase 15 ist der Niederhalteabschnitt 2 um die Längsachse der Aufnahmeöffnung 6 relativ zum Anschlußabschnitt 5 definiert formschlüssig winkelausgerichtet und in radialer Richtung formschlüssig mit der Erhebung 10 gefügt. Die oberen Federarme 13 können vorteilhafterweise mit einer Vorspannung radial auf die Erhebung 10 wirken, wodurch der Niederhalteabschnitt 2 in axialer Richtung und radialer Richtung kraftschlüssig mit der Erhebung 10 gefügt ist. Der Niederhalteabschnitt 2 wird beispielsweise zur Montage radial auf die Erhebung 10 aufgeschoben und zur Demontage axial abgezogen.

[0016] Die unteren Federarme 14 weisen an ihren zueinander gerichteten Seiten Positionierungsflächen 16 auf. Die Form eines im Bereich des zuströmseitigen Ende des Brennstoffeinspritzventils 3 liegenden Kodierabschnitts 19, der in die unteren Federarme 14 eingreift, ist so ausgebildet, daß das Brennstoffeinspritzventil 3 bezüglich eines Drehwinkels oder mehrerer Drehwinkel um die Längsachse des Brennstoffeinspritzventils 3 genau ausgerichtet wird, bzw. nur ausgerichtet eingebaut werden kann. Im weiteren sichern die Positionierungsflächen 16 ein Verdrehen des Brennstoffeinspritzventils 3 um seine Längsachse durch Formschluß. Die Mitte der unteren Federarme 14 weisen vorteilhafterweise eine Kalotte 17 auf, durch die die unteren Federarme 14 in der Mitte von der Aufnahmeöffnung 6 weggebogen sind.

[0017] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems mit dem Brennstoffeinspritzventil 3. Deutlich sichtbar umgreifen in dieser Figur die unteren Federarme 14 den zuströmseitigen Bereich des Brennstoffeinspritzventils 3. Der Kodierabschnitt 19 ist entsprechend der Form der beiden Positionierungsflächen 16 geformt und liegt an diesen idealerweise passgenau an. Dabei wird das Brennstoffeinspritzventil 3 gegen Verdrehen um seine Längsachse gesichert.

[0018] Im montierten Zustand des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems, beispielsweise an einem nicht dargestellten Zylinderkopf, ist der untere Abschnitt 12 gegen das Brennstoffeinspritzventil 3 vorgespannt und drückt auf einen am Brennstoffeinspritzventil 3 fest angeordneten Auflagering 18, wobei sich der Niederhalteabschnitt 2 an dem Zuteilungsabschnitt 1 über den oberen Abschnitt 11 abstützt. Der Auflagering 18 und der Kodierabschnitt 19 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel einstückig ausgeführt. Beispielsweise zur Schwingungsdämpfung kann zwischen dem oberen Abschnitt 11 und der Unterseite 9 eine nicht dargestellte dauerelastische Zwischenlage angeordnet sein. Der untere Abschnitt 12 wird bei der Montage geringfügig gegen den oberen Abschnitt 11 bewegt, wodurch sich der untere Abschnitt 12 gegen das Brennstoffeinspritzventil 3 elastisch vorspannt. Durch die Kalotten 17, mit der der untere Abschnitt 12 vorzugsweise auf dem Auflagering 18 aufliegt, wird verhindert, daß dabei radial gerichtete

Kräfte auf das Brennstoffeinspritzventil 3 einwirken.

[0019] Fig. 3 zeigt eine mögliche Ausführungsform des Kodierabschnitts 19 des Brennstoffeinspritzventils 3. Der Kodierabschnitt 19 weist zwei tangential zur Längsachse 21 des Brennstoffeinspritzventils 3 und gerade verlaufende Einschnitte 20 auf, die im Ausführungsbeispiel parallel zueinander verlaufen. Der Kodierabschnitt 19 kann einstückig oder getrennt mit dem Brennstoffeinspritzventil 3 ausgeführt sein, beispielsweise als nicht dargestellte Hülse, die beispielsweise aufgepreßt oder mit dem Brennstoffeinspritzventil 3 in gewünschter Lage verschweißt wird.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzsystem mit zumindest einem Brennstoffeinspritzventil (3), einem Zuteilungsabschnitt (1), welcher einen Anschlussabschnitt (5) und einen Leitungsabschnitt (4) aufweist, mit dem dem Brennstoffeinspritzventil (3) Brennstoff zugeleitet wird, und einem Niederhalteabschnitt (2), zum elastischen Niederhalten des Brennstoffeinspritzventils (3), wobei sich der Niederhalteabschnitt (2) am Zuteilungsabschnitt (1) abstützt,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Niederhalteabschnitt (2) U-förmig ausgebildet ist, wobei der Niederhalteabschnitt (2) einen zu dem Anschlussabschnitt (5) gerichteten oberen Abschnitt (11) und einen dem oberen Abschnitt (11) gegenüberliegenden unteren Abschnitt (12) aufweist, der vom Anschlussabschnitt (5) weiter entfernt ist als der obere Abschnitt (11), und wobei sich der obere Abschnitt (11) in zwei zueinander parallel verlaufende obere Federarme (13) und der untere Abschnitt (12) sich in zwei zueinander parallel verlaufende untere Federarme (14) gabelt und
dass der Zuteilungsabschnitt (1) eine Erhebung (10) aufweist und eine Aufnahmeöffnung (6) zur Aufnahme des zuströmseitigen Endes des Brennstoffeinspritzventils (3) aus der Erhebung (10) ausmündet und
der obere Abschnitt (11) die Erhebung (10) umgreift.
2. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Niederhalteabschnitt (2) unmittelbar am Zuteilungsabschnitt (1) abstützt.
3. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Erhebung (10) so geformt ist, dass der die Erhebung (10) wenigstens teilweise radial umgreifende obere Abschnitt (11) verdrehsicher mit der Erhebung (10) formschlüssig gefügt ist.
4. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Erhebung (10) eine Nase (15) aufweist und/oder wenigstens teilweise oval geformt ist.

5. Brennstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die unteren Federarme (14) Positionierungsflächen (16) aufweisen.
6. Brennstoffeinspritzsystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positionierungsflächen (16) passgenau in einen Kodierabschnitt (19) des Brennstoffeinspritzventils (3) eingreifen, wobei der Kodierabschnitt (19) und die Positionierungsflächen (16) den Drehwinkel bzw. die Einbaulage des Brennstoffeinspritzventils (3) bezüglich seiner Orientierung um seine Längsachse (21) bestimmen.

Claims

1. Fuel injection system having at least one fuel injection valve (3), having a metering section (1) which has a connecting section (5) and a line section (4) by means of which fuel is conducted to the fuel injection valve (3), and having a hold-down section (2) for elastically holding down the fuel injection valve (3), with the hold-down section (2) being supported on the metering section (1),
characterized
in that the hold-down section (2) is of U-shaped design, with the hold-down section (2) having an upper section (11), which is directed towards the connecting section (5), and a lower section (12) which is situated opposite the upper section (11) and which is further remote from the connecting section (5) than the upper section (11), and with the upper section (11) bifurcating into two upper spring arms (13) which run parallel to one another, and the lower section (12) bifurcating into two lower spring arms (14) which run parallel to one another, and
in that the metering section (1) has an elevation (10), and a receiving opening (6) for receiving the inflow-side end of the fuel injection valve (3) opens out of the elevation (10), and
the upper section (11) engages around the elevation (10).
2. Fuel injection system according to Claim 1,
characterized
in that the hold-down section (2) is supported directly on the metering section (1).
3. Fuel injection system according to Claim 1,
characterized
in that the elevation (10) is shaped such that the upper section (11), which engages at least partially

radially around the elevation (10), is joined in a positively locking manner to the elevation (10) so as to be prevented from twisting.

4. Fuel injection system according to Claim 3,
characterized
in that the elevation (10) has a lug (15) and/or is at least partially of oval shape.
5. Fuel injection system according to one of Claims 1 to 4,
characterized
in that the lower spring arms (14) have positioning surfaces (16).
6. Fuel injection system according to Claim 5,
characterized
in that the positioning surfaces (16) engage with an accurate fit into a coding section (19) of the fuel injection valve (3), with the coding section (19) and the positioning surfaces (16) determining the rotational angle or the installation position of the fuel injection valve (3) with regard to its orientation about its longitudinal axis (21).

Revendications

1. Système d'injection de carburant comprenant au moins une soupape d'injection de carburant (3), une portion de dosage (1) qui présente une portion de raccordement (5) et une portion de conduite (4), avec laquelle du carburant est acheminé à la soupape d'injection de carburant (3), et une portion de maintien vers le bas (2), pour le maintien élastique vers le bas de la soupape d'injection de carburant (3), la portion de maintien vers le bas (2) s'appuyant contre la portion de dosage (1),
caractérisé en ce que
la portion de maintien vers le bas (2) est réalisée en forme de U, la portion de maintien vers le bas (2) présentant une portion supérieure (11) orientée vers la portion de raccordement (5) et une portion inférieure (12) opposée à la portion supérieure (11), qui est plus éloignée de la portion de raccordement (5) que la portion supérieure (11), la portion supérieure (11) se divisant en deux bras de ressort supérieurs s'étendant parallèlement l'un à l'autre (13) et la portion inférieure (12) se divisant en deux bras de ressort inférieurs s'étendant parallèlement l'un à l'autre (14) et
en ce que la portion de dosage (1) présente un rehaussement (10) et une ouverture de réception (6) pour recevoir l'extrémité du côté de l'afflux de la soupape d'injection de carburant (3) débouche hors du rehaussement (10) et la portion supérieure (11) vient en prise autour du rehaussement (10).

2. Système d'injection de carburant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la portion de maintien vers le bas (2) s'appuie directement contre la portion de dosage (1).
3. Système d'injection de carburant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le rehaussement (10) est formé de telle sorte que la portion supérieure (11) venant en prise radialement au moins partiellement autour du rehaussement (10) est assemblée de manière imperdable au rehaussement (10) par engagement positif.
4. Système d'injection de carburant selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
le rehaussement (10) présente un nez (15) et/ou est formé au moins en partie sous forme ovale.
5. Système d'injection de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
les bras de ressort inférieurs (14) présentent des surfaces de positionnement (16).
6. Système d'injection de carburant selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
les surfaces de positionnement (16) viennent en prise par ajustement serré dans une portion de codage (19) de la soupape d'injection de carburant (3), la portion de codage (19) et les surfaces de positionnement (16) définissant l'angle de rotation ou la position de montage de la soupape d'injection de carburant (3) par rapport à son orientation autour de son axe longitudinal (21).

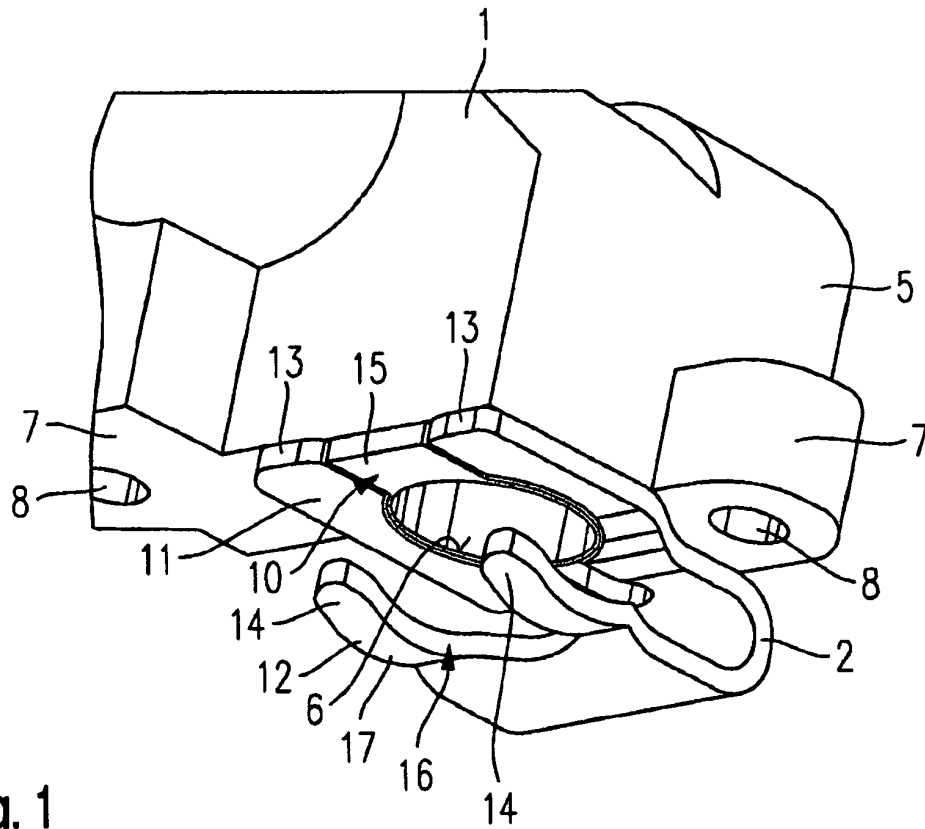


Fig. 1

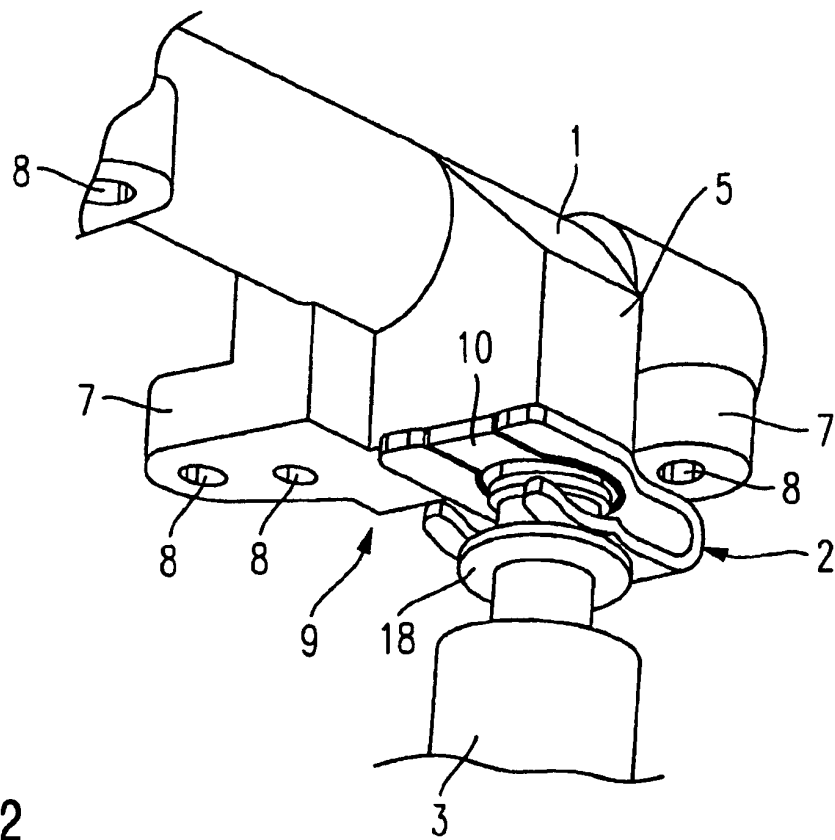


Fig. 2

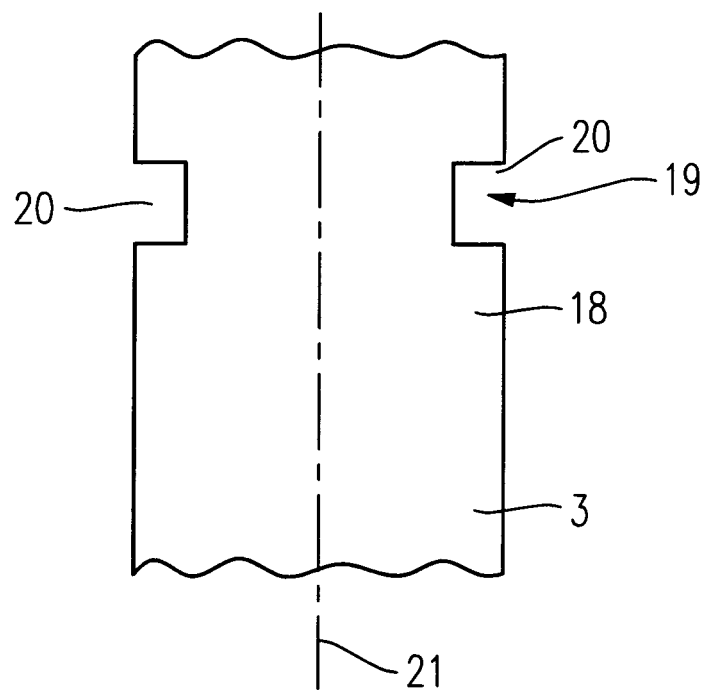


Fig. 3

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

- DE 19735665 A1 [0002]
- WO 0042315 A [0004]