

(19)



(11)

EP 1 651 859 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.2010 Patentblatt 2010/44

(51) Int Cl.:
F02M 51/06 ^(2006.01) **F02M 61/08** ^(2006.01)
F02M 61/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04738650.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2004/001198

(22) Anmeldetag: **09.06.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/010343 (03.02.2005 Gazette 2005/05)

(54) **HYDRAULISCHER KOPPLER UND KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL**

HYDRAULIC COUPLER AND FUEL INJECTION VALVE

COUPLEUR HYDRAULIQUE ET SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

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

(30) Priorität: **19.07.2003 DE 10332874**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

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

(72) Erfinder: **BOECKING, Friedrich
70499 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 111 230 DE-A- 4 306 072
DE-A- 10 148 594 DE-A- 19 838 862
DE-A- 19 958 704 US-A- 6 062 532
US-B1- 6 530 273**

EP 1 651 859 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Koppler für ein Kraftstoffeinspritzventil, mit einem Übersetzerkolben, der mit einem Aktor, insbesondere einem Piezoaktor, koppelbar ist, und mit einem weiteren Übersetzerkolben, der mit einer Düsennadel koppelbar ist, wobei zwischen den beiden Übersetzerkolben eine Lebensdauerbefüllung eines Hydraulikmediums angeordnet ist, um die beiden Übersetzerkolben hydraulisch miteinander zu koppeln. Die Erfindung betrifft auch ein Kraftstoffeinspritzventil.

Stand der Technik

[0002] Hydraulische Koppler dienen dazu, Temperaturunterschiede zwischen Aktor und Düsennadel auszugleichen. Der Begriff Lebensdauerbefüllung soll verdeutlichen, dass der Koppler vor der Inbetriebnahme mit Hydraulikmedium befüllt wird und diese Befüllung während der gesamten Lebensdauer nicht mehr ersetzt oder ergänzt wird. Demzufolge sind an die Dichtigkeit hohe Anforderungen zu stellen. Herkömmliche Koppler sind oft kompliziert aufgebaut und/oder nur mit hohem Aufwand zu befüllen.

[0003] Zum Beispiel Dokument DE 10148594 beschreibt einen hydraulischen Koppler nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen hydraulischen Koppler und ein Kraftstoffeinspritzventil der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar sind. Darüber hinaus soll der zu schaffende Koppler mit geringem Aufwand zu befüllen sein.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die Aufgabe ist bei einem hydraulischen Koppler für ein Kraftstoffeinspritzventil, mit einem Übersetzerkolben, der mit einem Aktor, insbesondere mit einem Piezoaktor, koppelbar ist, und mit einem weiteren Übersetzerkolben, der mit einer Düsennadel koppelbar ist, wobei zwischen den beiden Übersetzerkolben eine Lebensdauerbefüllung eines Hydraulikmediums angeordnet ist, um die beiden Übersetzerkolben hydraulisch miteinander zu koppeln, dadurch gelöst, dass ein Ende eines der Übersetzerkolben in einem Ende des anderen Übersetzerkolben geführt ist, und dadurch, dass ein zwischen den Stirnseiten des einen Übersetzerkolbens und dem anderen Übersetzerkolben ausgebildeter Übersetzerraum mit einem zusätzlichen Aufnahmeraum für Hydraulikmedium in Verbindung steht, der durch ein Feder-Dichtelement abgedichtet ist. Das Feder-Dichtelement dient einerseits zur Abdichtung des zusätzlichen Aufnahmeraums für Hydraulikmedium. Andererseits kann durch das Feder-Dichtelement die Vorspannung für den Befüllungsdruck bereitgestellt werden.

[0006] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des

Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem einen Übersetzerkolben ein Verbindungskanal ausgebildet ist, der den Übersetzerraum mit dem zusätzlichen Aufnahmeraum für Hydraulikmedium verbindet. Dadurch wird der Aufbau des Kopplers erheblich vereinfacht.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskanal mit einer Drossel ausgestattet ist. Die Drossel ermöglicht eine Befüllung des Übersetzerraums nach einer Einspritzung und verhindert gleichzeitig, dass ein großer Volumenstrom des Hydraulikmediums unkontrolliert aus dem Übersetzerraum austritt.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Drossel in Befüllungsrichtung einseitig verrundet ist. Dadurch wird das Befüllen des Übersetzerraums weiter vereinfacht.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskanal ein Durchgangsloch umfasst, das in Längsrichtung des einen Übersetzerkolbens verläuft. Durch das Durchgangsloch kann der Koppler vor der ersten Inbetriebnahme auf einfache Art und Weise befüllt werden.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass das Durchgangsloch auf der dem Übersetzerraum abgewandten Seite des einen Übersetzerkolbens durch ein Dichtelement verschlossen ist. Bei dem Dichtelement kann es sich zum Beispiel um eine Kugel handeln, die durch eine Schraube gegen einen zugehörigen Sitz gedrückt wird.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Aufnahmeraum für Hydraulikmedium von einem Ringraum gebildet wird, der radial außerhalb des einen Kolbens angeordnet ist. Vorzugsweise steht der Ringraum über ein in radialer Richtung in dem einen Kolben verlaufendes Durchgangsloch mit dem Übersetzerraum in Verbindung.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ringraum in axialer Richtung durch den anderen Kolben und durch ein feststehendes Gehäuse teilbegrenzt wird. Diese Anordnung ist fertigungstechnisch besonders einfach zu realisieren.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem anderen Kolben und dem feststehenden Gehäuseteil ein Federelement eingespannt ist. Das Federelement bildet eine Rückstellfeder für den anderen Übersetzerkolben.

[0014] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Aufnahmeraum für Hydraulikmedium radial außen von einem Wellbalg begrenzt wird. Der Wellbalg wirkt sowohl als Dichtelement als auch als Federelement.

[0015] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel

des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Wellbalg in radialer Richtung verformbar ist. Dadurch kann der Wellbalg die Vorspannung des Befüllungsdrucks bereitstellen.

[0016] Bei einem Kraftstoffeinspritzventil ist die oben angegebene Aufgabe durch einen vorab beschriebenen Koppler gelöst.

Zeichnung

[0017] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Figur 1 einen Teil eines Kraftstoffeinspritzventils mit einem hydraulischen Koppler im Längsschnitt;

Figur 2 einen Wellbalg aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung und

Figur 3 eine Drossel aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0018] In Figur 1 ist ein Teil eines Kraftstoffeinspritzventils im Längsschnitt dargestellt. Kraftstoffeinspritzventile dienen in modernen Brennkraftmaschinen, insbesondere Verbrennungsmotoren in Kraftfahrzeugen, dazu, den Kraftstoff, insbesondere Benzin, in den Brennraum einzuspritzen. Das Kraftstoffeinspritzventil umfasst ein Ventilgehäuse 1, von dem in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nur ein im Wesentlichen kreisringförmiger Körper mit einem rechteckigen Querschnitt dargestellt ist. Die Einspritzung wird durch einen Piezoaktor 4 ausgelöst, der einen ersten Übersetzerkolben 6 beaufschlagt. Der erste Übersetzerkolben 6 ist hydraulisch mit einem zweiten Übersetzerkolben 7 gekoppelt. An einem Ende des ersten Übersetzerkolbens 6 ist eine im Wesentlichen kreisschreibenförmige Stirnfläche 8 ausgebildet, an der der Piezoaktor 4 anliegt. An dem anderen Ende des ersten Übersetzerkolbens 6 ist ein zentrales Sackloch 9 ausgebildet, das eine im Wesentlichen kreiszylinderförmige Gestalt aufweist.

[0019] In dem Sackloch 9 ist ein Ende des zweiten Übersetzerkolbens 7 in abdichtender Art und Weise geführt. Durch die Führung wird eine Relativbewegung der beiden Übersetzerkolben 6 und 7 zueinander in axialer Richtung ermöglicht. Die dem ersten Übersetzerkolben 6 zugewandte Stirnseite 12 des zweiten Übersetzerkolbens 7 begrenzt in dem Sackloch 9 einen Übersetzer-
raum 14. Der Übersetzer-
raum 14 ist mit einem Hydraulikmedium, wie Silikonöl, befüllt, um eine hydraulische Kopplung zwischen den beiden Übersetzerkolben 6 und 7 zu ermöglichen.

[0020] Der Übersetzer-
raum 14 steht mit einem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 in Verbindung, der radial außerhalb des zweiten Übersetzerkolbens 7 zwischen dem Ventilgehäuse 1 und dem ersten Übersetzerkolben 6 angeordnet ist. Der zusätzliche Aufnahmeraum 15 bildet einen Ringraum, der radial innen durch den zweiten Übersetzerkolben 7, in axialer Richtung durch den ersten Übersetzerkolben 6 und das Ventilgehäuse 1, und radial außen durch einen Wellbalg 17 begrenzt wird. Der Wellbalg 17 ist mit Hilfe einer Schweißnaht 20 in abdichtender Art und Weise an dem ersten Übersetzerkolben 6 befestigt. Auf der anderen Seite ist der Wellbalg 17 mit Hilfe einer Schweißnaht 21 in abdichtender Art und Weise an dem Ventilgehäuse 1 befestigt.

[0021] In dem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 ist eine Rückstellfeder 24, zum Beispiel eine Schraubendruckfeder, in axialer Richtung zwischen dem ersten Übersetzerkolben 6 und dem Ventilgehäuse 1 vorgespannt. Die Rückstellfeder 24 dient dazu, den ersten Übersetzerkolben 6 nach einer Betätigung des Piezoaktors 4 wieder zurückzustellen.

[0022] In dem zweiten Übersetzerkolben 7 ist ein zentrales Durchgangsloch 28 vorgesehen, das in Richtung der Kolbenlängsachse verläuft. An dem dem Übersetzer-
raum 14 zugewandten Ende des Durchgangslochs 28 ist eine Drossel 29 mit einem verengten Querschnitt ausgebildet. An dem anderen Ende des Durchgangslochs 28 ist eine Durchmessererweiterung 30 mit einem Innengewinde angeordnet. Im Bereich des Wellbalgs 17 geht von dem Durchgangsloch 28 eine Querbohrung 32 aus, die in den zusätzlichen Aufnahmeraum 15 mündet.

Auf der dem Übersetzer-
raum 14 abgewandten Seite ist das zentrale Durchgangsloch 28 durch ein kugelförmiges Dichtelement 34 verschlossen, das mit Hilfe einer Schraube 36, die in das Innengewinde der Durchmessererweiterung 30 eingeschraubt ist, gegen einen zugehörigen Sitz gepresst wird.

[0023] Vor der ersten Inbetriebnahme wird der Übersetzer-
raum 14 und der zusätzliche Aufnahmeraum 15 über das Durchgangsloch 28 und die Querbohrung 32 mit einem Hydraulikmedium, wie Silikonöl, befüllt. Nach dem Befüllen wird das Durchgangsloch 28 durch das kugelförmige Dichtelement 34 und die Schraube 36 verschlossen. Der Übersetzer-
raum 14 steht über das Durchgangsloch 28 und die Querbohrung 32 mit dem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 in Verbindung.

[0024] In Figur 2 sieht man, dass der Wellbalg 17 beim Befüllen des zusätzlichen Aufnahmeraums 15 in Richtung eines Pfeils 40 in radialer Richtung verformt werden kann. Eine solche radiale Verformung des Wellbalgs 17 ist bei 17' angedeutet. Durch die Verformung des Wellbalgs 17 nach 17' wird eine Vorspannung des Befüllungsdrucks in dem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 ermöglicht. Diese Vorspannung wirkt über die Querbohrung 32, das Durchgangsloch 28 und die Drossel 29 auch in dem

Übersetzerraum 14.

[0025] In Figur 3 sieht man, dass die Drossel 29 auf ihrer dem Übersetzerraum 14 abgewandten Seite ver-
rundet ausgebildet ist. Durch die Rundung wird das Be-
füllen des Übersetzerraums 14 vereinfacht.

[0026] Der Übersetzerraum 14 wird durch die Führung
zwischen den beiden Übersetzerkolben 6 und 7 abge-
dichtet. Die Drossel 29 dient zur schnellen Befüllung des
Übersetzerraums 14 nach einer Einspritzung. Die Vor-
spannung für das zur Befüllung des Übersetzerraum 14
notwenige Druckgefälle wird durch den Wellbalg 17 be-
reitetgestellt, der sowohl eine Dichtwirkung als auch eine
Federwirkung entfaltet. Der Wellbalg 17 ist so ausgelegt,
dass er sich nicht nur in axialer Richtung sondern auch
in radialer Richtung ausdehnen kann.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Koppler für ein Kraftstoffeinspritzven-
til mit einem Übersetzerkolben (6), der mit einem Ak-
tor (4), insbesondere einem Piezoaktor, koppelbar
ist, und mit einem weiteren Übersetzerkolben (7),
der mit einer Düsenadel koppelbar ist, wobei zw-
ischen den beiden Übersetzerkolben (6,7) eine Le-
bensdauerbefüllung eines Hydraulikmediums ange-
ordnet ist, um die beiden Übersetzerkolben (6,7) hy-
draulisch miteinander zu koppeln, wobei ein Ende
eines der Übersetzerkolben (7) in einem Ende des
anderen Übersetzerkolbens (6) geführt ist, und wo-
bei ein zwischen der Stirnseite (12) des einen Über-
setzerkolbens (7) und dem anderen Übersetzerkol-
ben (6) ausgebildeter Übersetzerraum (14) mit ei-
nem zusätzlichen Aufnahmeraum (15) für Hydraulik-
medium in Verbindung steht, der durch ein Feder-
Dichtelement (17) abgedichtet ist, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** in dem einen Übersetzerkol-
ben (7) ein Verbindungskanal (28,32) ausgebildet
ist, der den Übersetzerraum (14) mit dem zusätzli-
chen Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium ver-
bindet, wobei der Verbindungskanal (28,32) ein
Durchgangsloch (28) umfasst, das in Längsrichtung
des einen Übersetzerkolbens (7) verläuft, und wobei
das Durchgangsloch (28) auf der dem Übersetzer-
raum (14) abgewandten Seite des einen Überset-
zerkolbens (7) durch ein Dichtelement (34) ver-
schlossen ist.
2. Koppler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich-
net, dass** der Verbindungskanal (28, 32) mit einer
Drossel (29) ausgestattet ist.
3. Koppler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeich-
net, dass** die Drossel (29) in Befüllungsrichtung ein-
seitig verrundet ist.
4. Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzli-

che Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium von
einem Ringraum gebildet wird, der radial außerhalb
des einen Übersetzerkolbens (7) angeordnet ist.

5. Koppler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeich-
net, dass** der Ringraum (15) in axialer Richtung
durch den anderen Kolben (6) und durch ein festste-
hendes Gehäuseteil (1) begrenzt wird.
6. Koppler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeich-
net, dass** zwischen dem anderen Kolben (6) und
dem feststehenden Gehäuseteil (1) ein Federele-
ment (24) eingespannt ist.
7. Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzli-
che Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium radial
außen von einem Wellbalg (17) begrenzt wird.
8. Koppler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeich-
net, dass** der Wellbalg (17) in radialer Richtung ver-
formbar ist.
9. Kraftstoffeinspritzventil mit einem hydraulischen
Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che.

Claims

1. Hydraulic coupler for a fuel injection valve having a
booster piston (6) which can be coupled to an actu-
ator (4), in particular a piezoelectric actuator, and
having a further booster piston (7) which can be cou-
pled to a nozzle needle, with a lifetime filling of a
hydraulic medium being arranged between the two
booster pistons (6, 7) in order to hydraulically couple
the two booster pistons (6, 7) to one another, with
one end of one of the booster pistons (7) being guid-
ed in one end of the other booster piston (6), and
with a booster chamber (14) which is formed be-
tween the end side (12) of one booster piston (7) and
the other booster piston (6) being connected to an
additional holding chamber (15) for hydraulic medi-
um, which holding chamber (15) is sealed off by
means of a resilient sealing element (17), **charac-
terized in that** a connecting duct (28, 32) is formed
in the one booster piston (7), which connecting duct
(28, 32) connects the booster chamber (14) to the
additional holding chamber (15) for hydraulic medi-
um, with the connecting duct (28, 32) comprising a
through hole (28) which runs in the longitudinal di-
rection of the one booster piston (7), and with the
through hole (28) being closed off, on that side of
the one booster piston (7) which faces away from
the booster chamber (14), by a sealing element (34).
2. Coupler according to Claim 1, **characterized in that**

the connecting duct (28, 32) is equipped with a throttle (29).

3. Coupler according to Claim 2, **characterized in that** the throttle (29) is rounded at one side in the filling direction. 5
4. Coupler according to one of the preceding claims, **characterized in that** the additional holding chamber (15) for hydraulic medium is formed by an annular chamber which is arranged radially outside the one booster piston (7). 10
5. Coupler according to Claim 4, **characterized in that** the annular chamber (15) is delimited in the axial direction by the other piston (6) and by a fixed housing part (1). 15
6. Coupler according to Claim 5, **characterized in that** a spring element (24) is braced between the other piston (6) and the fixed housing part (1). 20
7. Coupler according to one of the preceding claims, **characterized in that** the additional holding chamber (15) for hydraulic medium is delimited radially at the outside by a corrugated bellows (17). 25
8. Coupler according to Claim 7, **characterized in that** the corrugated bellows (17) is deformable in the radial direction. 30
9. Fuel injection valve having a hydraulic coupler according to one of the preceding claims. 35

Revendications

1. Coupleur hydraulique pour une soupape d'injection de carburant comprenant un piston multiplicateur (6), qui peut être accouplé à un actionneur (4), notamment un actionneur piézoélectrique, et un piston multiplicateur supplémentaire (7) qui peut être accouplé à un pointeau de buse, un remplissage à vie d'un fluide hydraulique étant disposé entre les deux pistons multiplicateurs (6, 7), afin d'accoupler hydrauliquement l'un à l'autre les deux pistons multiplicateurs (6, 7), une extrémité de l'un des pistons multiplicateurs (7) étant guidée dans une extrémité de l'autre piston multiplicateur (6), et un espace multiplicateur (14) réalisé entre le côté frontal (12) de l'un des pistons multiplicateurs (7) et l'autre piston multiplicateur (6) étant en liaison avec un espace de réception supplémentaire (15) pour le fluide hydraulique, qui est étanché par un élément d'étanchéité à ressort (17), **caractérisé en ce que** dans l'un des pistons multiplicateurs (7) est réalisé un canal de connexion (28, 32), qui relie l'espace multiplicateur (14) à l'espace de réception supplémentaire (15) 50

pour le fluide hydraulique, le canal de connexion (28, 32) comprenant un trou traversant (28) qui s'étend dans la direction longitudinale de l'un des pistons multiplicateurs (7), et le trou traversant (28) étant fermé du côté de l'un des pistons multiplicateurs (7) opposé à l'espace multiplicateur (14) par un élément d'étanchéité (34).

2. Coupleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le canal de connexion (28, 32) est muni d'un étranglement (29). 10
3. Coupleur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'étranglement (29) est arrondi d'un côté dans la direction de remplissage. 15
4. Coupleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de réception supplémentaire (15) pour le fluide hydraulique est formé par un espace annulaire qui est disposé radialement en dehors de l'un des pistons multiplicateurs (7). 20
5. Coupleur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'espace annulaire (15) est limité dans la direction axiale par l'autre piston (6) et par une partie fixe du boîtier (1). 25
6. Coupleur selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**entre l'autre piston (6) et la partie fixe du boîtier (1) est serré un élément de ressort (24). 30
7. Coupleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de réception supplémentaire (15) pour fluide hydraulique est limité radialement à l'extérieur par un soufflet ondulé (17). 35
8. Coupleur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le soufflet ondulé (17) peut être déformé dans la direction radiale. 40
9. Soupape d'injection de carburant comprenant un coupleur hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes. 45

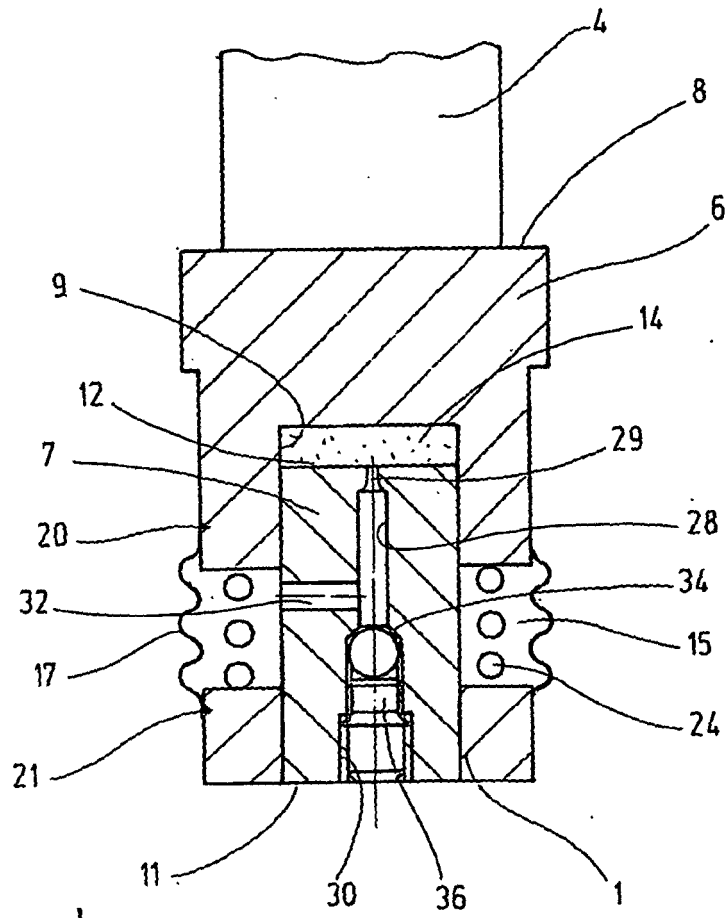


Fig.1

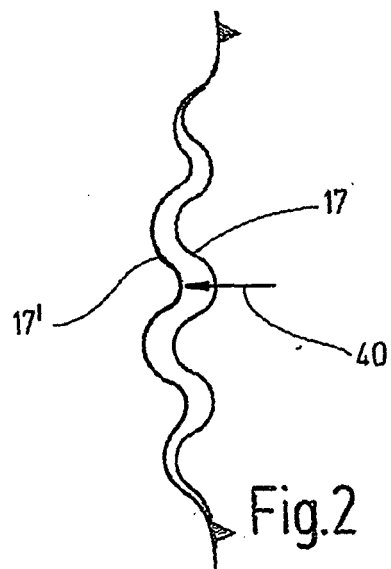


Fig.2

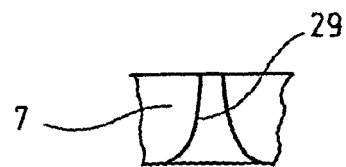


Fig.3

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 10148594 [0003]