(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 554 471 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.02.2008 Patentblatt 2008/07

(21) Anmeldenummer: **03809281.3**

(22) Anmeldetag: **14.10.2003**

(51) Int Cl.:
F01L 1/18 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/011344

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/038186 (06.05.2004 Gazette 2004/19)

(54) **SCHLEPPHEBEL EINES VENTILTRIEBS EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

DRAG LEVER OF A VALVE MECHANISM IN AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

BASCULEUR DE MECANISME DE DISTRIBUTION D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **24.10.2002 DE 10249561**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.2005 Patentblatt 2005/29

(73) Patentinhaber: **Schaeffler KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder:
- **ENGELHARDT, Helmut**
  91074 Herzogenaurach (DE)
- **KECKER, Johann**
  91093 Hessdorf (DE)
- **MICHEL, Jörg**
  95131 Schwarzenbach am Wald (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 286 389
DE-A- 3 500 524
DE-A- 19 714 822
US-A- 3 002 507
US-A- 3 880 128
US-A- 4 762 099

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).

EP 1 554 471 B1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden, die durch einen Querbalken miteinander verbunden sind, welcher Querbalken an seiner Unterseite an einem Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil einwirkt und am anderen Ende über eine kalottenartige Einformung auf einem Kopf eines Abstützelements gelagert ist, wobei am anderen Ende eine Klammer appliziert ist, über welche der Schlepphebel in dessen Verschwenkrichtung beweglich am Kopf lagefixiert ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein derartiger Schlepphebel geht aus der als gattungsbildend betrachteten DE 35 00 524 C2 hervor. Ein Schenkel der dort offenbarten Klammer verläuft in Erstreckungsrichtung des Schlepphebels. Bei einer vom Schlepphebel durchgeführten Schwenkbewegung, generiert durch Nockenbeaufschlagung, behindert diese Klammer die Schwenkbewegung, da Biegearbeit verrichtet werden muss. Dies wirkt sich negativ auf die Reibung im Ventiltrieb aus. Auch das Dokument DE 197 14822 zeigt eine Anordnung, in der der Schlepphebel mit einer Klammer am Kopf lage fixiert ist.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Schlepphebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die zitierten Nachteile beseitigt sind.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst, wonach die Klammer aus dünnem Drahtwerkstoff besteht, im wesentlichen quer zu einer Längsachse des Schlepphebels verläuft und mit einem zentralen Abschnitt an der Unterseite des Querbalkens anliegt, welcher Abschnitt aus zwei Stegen gebildet ist, die sich beidseits einer mittig das Abstützelement schneidenden Querebene erstrecken und halbkreisförmig in einer Durchmesserverringerung des Abstützelements unterhalb dessen Kopfes verlaufen, wobei die Klammer an jeder Au-ßenfläche der entsprechenden Seitenwand über zwei parallele Ansätze fortgeführt und die Ansätze auf eine Oberseite der jeweiligen Seitenwand bzw. auf eine zu der Oberseite im wesentlichen parallele Anlagefläche mit ihren Enden derartig geschnappt sind, daß zumindest mehr als eine Hälfte der Oberseite bzw. der Anlagefläche übergriffen ist.

[0005] Hierdurch sind mit einfachen Mitteln die eingangs beschriebenen Nachteile eliminiert. Der Schlepphebel ist in seine Verschwenkrichtung frei beweglich und zugleich stellt die drahtartige Klammer ein sehr preiswertes und extrem leichtes Verbindungsmittel dar.

[0006] Anstelle des verwendeten Drahtwerkstoffs ist auch an andere Werkstoffe mit federnden Eigenschaften gedacht, so beispielsweise auch an dünnwandige Kunststoffe bzw. faserverstärkte Kunststoffe etc.

[0007] Anspruchsgemäß ist zwar formuliert, dass die Ansätze mit ihren Enden auf beiden Seiten der Seitenwände die Oberseiten übergreifen, es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass nur ein Satz von Enden so ausgeführt ist. Die Enden der Ansätze sind somit auf die entsprechende Oberseite der zugeordneten Seitenwand federnd geschnappt, wobei es gemäß einer weiteren Konkretisierung der Erfindung vorgesehen ist, auch ein Ende an einer Innenfläche einer Seitenwand fortzuführen, was eine besonders lagesichere Befestigung darstellt.

[0008] Um ein Verrutschen der erfindungsgemäßen Klammer in Längsrichtung des Schlepphebels zu verhindern, kann die Klammer wahlweise mit ihren Enden an zumindest einer Oberseite in einer Vertiefung verlaufen. Alternativ hierzu ist es auch vorgeschlagen, auf der Oberseite (wenigstens einer) eine Erhebung zu applizieren, welche von den Enden der Klammer beidendig umschlossen ist.

[0009] Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Konkretisierung der Erfindung ist es vorgesehen, die Enden der Klammer auf der entsprechenden Oberseite wahlweise zusammenzuführen. Dies kann auf einer Oberseite, jedoch auch auf beiden Oberseiten realisiert sein, so dass entweder eine einseitig offene Klammer vorliegt oder wahlweise die Klammer komplett geschlossen ist. Bei letzterer Maßnahme muss die Klammer gegebenenfalls noch durch geeignete Verbindungsmaßnahmen im Bereich ihres Endes die geschlossene Ausbildung erhalten.

[0010] Dadurch, dass die Ansätze an den Seitenwänden einen geringeren Abstand haben als ein Durchmesser der Durchmesserverringerung, ist ein hervorragendes Umschließen der Durchmesserverringerung über die halbkreisförmigen Stege garantiert.

[0011] Schließlich soll gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung der Schlepphebel einen generell U-förmigen Querschnitt haben. Anstelle des U-förmigen Querschnitts kann auch lediglich ein U-ähnlicher Querschnitt bzw. ein H-Querschnitt oder ähnliches vorgesehen sein. In Kombination hierzu ist ausgeführt, das der Schlepphebel aus Blechwerkstoff besteht. Dem Fachmann erschließen sich an dieser Stelle auch weitere Werkstoffe, so auch Kunststoffe bzw. ein gießtechnisch erzielter Schlepphebel, wobei vom Schutzbereich dieser Erfindung auch die U-Form ohne Kombination mit dem Blechwerkstoff eingeschlossen ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0012] Die Erfindung ist zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erklärt. Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt durch einen Schlepphebel im Bereich seines Abstützelements;

Figur 2 den Schlepphebel mit erfindungsgemäßer Klammer nach Figur 1 in Seitenansicht;

Figur 3 einen Schlepphebel nach Figur 1 mit alternativ ausgeführter Klammer und

Figur 4 die entsprechende Seitenansicht nach Figur 3.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0013] Die Figuren offenbaren einen Schlepphebel 1, der hier aus dünnwandigem Blechwerkstoff besteht. Dieser Schlepphebel 1 findet Einsatz in einem Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Er hat Seitenwände 2, 3, die an ihrer Unterseite durch einen Querbalken 4 miteinander verbunden sind. Somit bildet der Schlepphebel 1 im Querschnitt gesehen ein U-Profil. Der Querbalken 4 wirkt an seinem zeichnerisch nicht dargestellten einen Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil im Hubsinn ein. Am anderen Ende ist er im Bereich einer Unterseite 5 über eine kalottenförmige Einformung 7 auf einem Kopf 8 eines Abstützelements 9 verschwenkbeweglich gelagert. Das Abstützelement 9 kann hydraulisch wirkend ausgelegt sein.

[0014] Über eine im Bereich eines weiteren Endes 6 applizierte Klammer 10 aus vorzugsweise dünnem Drahtwerkstoff ist der Schlepphebel 1 mit dem Abstützelement 9 verbunden und zwar derart, dass er frei verschwenkbeweglich in seine Verschwenkrichtung ist. Somit kann der Schlepphebel 1 mit Abstützelement 9 als eine Baueinheit zum Motorenhersteller geliefert und dort von diesem in den Zylinderkopf komplettiert werden. Gleichzeitig verhindert die Klammer 10 als äußerst preiswertes Verbindungselement ein Abrutschen des Schlepphebels 1 von dem Kopf 8 des Abstützelements 9 vor bzw. während der Montage des Ventiltriebs und auch während einer Befeuerung der Brennkraftmaschine.

[0015] Wie sich der Fachmann den Figuren leicht entnehmen kann, verläuft die Klammer 10 im wesentlichen quer zu einer Längsachse des Schlepphebels 1. Sie hat einen an dessen Unterseite 5 anliegenden zentralen Abschnitt 11. Dieser besteht aus zwei Stegen 12, 13, die an je einer Seite halbkreisförmig in einer Durchmesserverringerung 14 unterhalb des Kopfes 8 des Abstützelements 9 verlaufen. Lateral sind die Stege 12, 13 über Ansätze 17a, 17b bzw. 18a, 18b über eine entsprechende Seitenwand 2, 3 des Schlepphebels 1 auf eine entsprechende Oberseite 19, 20 mit ihren Enden (nicht bezeichnet) gezogen. Die Enden sind sozusagen auf die Oberseiten 19, 20 geschnappt.

[0016] Wie die Figuren 1, 2 offenbaren, kann auf den Oberseiten 18, 19 (zumindest auf einer Oberseite) je eine Erhebung 21 vorgesehen sein. Diese wird von den Enden der entsprechenden Ansätze 17a, 17b bzw. 18a, 18b umschlossen. Somit ist ein Verrutschen der Klammer 10 in Längsrichtung des Schlepphebels 1 vermieden. Dabei zeigt Figur 1 die Variante, bei welcher lediglich die Oberseite 19 mit der entsprechenden Erhebung 21 versehen ist. Auf der Oberseite 20 hingegen ist das Ende der Klammer 10 über die Oberseite 20 in Richtung zur Längsmittelebene des Schlepphebels 1 hinausgeführt und in diesem Bereich geschlossen ausgebildet. Die Enden auf der Oberseite 19 sind geöffnet dargestellt.

[0017] Gemäß der Darstellung nach Figur 4 können die Enden (hier diejenigen der Absätze 17a, 17b an der Seitenwand 2) auch in einer Vertiefung 22 auf der Oberseite 19 verlaufen. Hierdurch wird wiederum das Verrutschen der Klammer 10 in Längsrichtung des Schlepphebels 1 verhindert.

[0018] Wie Figur 3 offenbart, kann jedoch auf die vorgenannte Erhebung 21 bzw. Vertiefung 22 gegebenenfalls verzichtet werden, so dass die entsprechenden Enden auf in diesem Bereich glattflächig ausgebildeten Oberseiten 19, 20 verlaufen.

[0019] Dargestellt ist in Figur 4, dass die Ansätze 18a, 18b an der Seitenwand 3 zusammengeführt und dass die gegenüberliegenden Enden offen ausgebildet sind.

Liste der Bezugszahlen

[0020]

1	1 Schlepphebel
2	Seitenwand
3	Seitenwand
4	Querbalken
5	Unterseite
6	Ende
7	Einformung
8	Kopf
9	Abstützelement
10	Klammer
11	Abschnitt
12	Steg
13	Steg
14	Durchmesserverringerung
15	Außenfläche
16	Außenfläche
17a, 17b	Ansatz
18a, 18b	Ansatz
19	Oberseite
20	Oberseite
21	Erhebung
22	Vertiefung
23	Innenfläche

Patentansprüche

1. Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden (2, 3), die durch

einen Querbalken (4) miteinander verbunden sind, welcher Querbalken (4) an seiner Unterseite (5) an einem Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil einwirkt und am anderen Ende (6) über eine kalottenartige Einformung (7) auf einem Kopf (8) eines Abstützelements (9) gelagert ist, wobei am anderen Ende (6) eine Klammer (10) appliziert ist, über welche der Schlepphebel (1) in dessen Verschwenkrichtung beweglich am Kopf (8) lagefixiert ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klammer (10) aus dünnem Drahtwerkstoff besteht, im wesentlichen quer zu einer Längsachse des Schlepphebels (1) verläuft und mit einem zentralen Abschnitt (11) an der Unterseite (5) des Querbalkens (4) anliegt, welcher Abschnitt (11) aus zwei Stegen (12, 13) gebildet ist, die sich beidseits einer mittig das Abstützelement (9) schneidenden Querebene erstrecken und halbkreisförmig in einer Durchmesserverringerung (14) des Abstützelements (9) unterhalb dessen Kopfes (8) verlaufen, wobei die Klammer (10) an jeder Außenfläche (15, 16) der entsprechenden Seitenwand (2, 3) über zwei parallele Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) fortgeführt und die Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) auf eine Oberseite (19, 20) der jeweiligen Seitenwand (2, 3) bzw. auf eine zu der Oberseite (2, 3) im wesentlichen parallele Anlagefläche mit ihren Enden derartig geschnappt sind, daß zumindest mehr als eine Hälfte der Oberseite (19, 20) der jeweiligen Seitenwand (2,3) bzw. der Anlagefläche übergriffen ist.

2. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Seitenwand (2, 3) an ihrer Oberseite (19, 20) eine Erhebung (21) aufweist, welche von den jeweiligen Enden der Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) beidseitig oder von zumindest einem Ende eines Ansatzes (17a, 17b; 18a, 18b) einseitig umschlossen ist.

3. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Seitenwand (2, 3) an ihrer Oberseite (19, 20) eine Vertiefung (22) oder zwei Erhöhungen aufweist, in welcher oder zwischen welchen die Enden der jeweiligen Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) geführt sind.

4. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansätze (17a, 17b; 18a, 18b) an den Seitenwänden (2a, 2b) einen geringeren Abstand haben, als ein Durchmesser der Durchmesserverringerung (14).

5. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Enden der Ansätze (18a, 18b) wenigstens einer Oberseite (20) zusammengeführt sind, wohingegen die Enden der Ansätze (17a, 17b) auf der anderen Oberseite (19), im Fall der zusammengeführten Ausbildung nur auf der einen Oberseite (20), offen auslaufen.

6. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Enden der Ansätze wenigstens einer Oberseite, diese komplett übergreifend, mit einem Endstück hinter eine Innenfläche (23) der Seitenwand (2, 3) geschnappt sind.

7. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schlepphebel (1) einen generell U-förmigen Querschnitt besitzt und aus Blechwerkstoff hergestellt ist.

Claims

1. Rocker arm (1) of a valve drive of an internal combustion engine, having two side walls (2, 3) which are connected to one another by means of a transverse beam (4), which transverse beam (4) acts, at its underside (5), at one end on at least one gas exchange valve, and is mounted at the other end (6) by means of a spherical-cap-shaped formed depression (7) on a head (8) of a support element (9), with a clip (10) being attached to the other end (6), by means of which clip (10) the rocker arm (1) is positionally fixed, so as to be movable in its pivoting direction, on the head (8), **characterized in that** the clip (10) is composed of thin wire material, runs substantially transversely with respect to a longitudinal axis of the rocker arm (1) and bears with a central section (11) against the underside (5) of the transverse beam (4), which section (11) is formed from two webs (12, 13) which extend at both sides of a transverse plane, which centrally intersects the support element (9), and run in a semicircular shape in a reduced-diameter portion (14) of the support element (9) below the head (8) of the latter, with the clip (10), at each outer face (15, 16) of the corresponding side wall (2, 3), being extended by means of two parallel extensions (17a, 17b; 18a, 18b), and the extensions (17a, 17b; 18a, 18b) being snapped with their ends onto an upper side (19, 20) of the respective side wall (2, 3), or onto a contact face which is substantially parallel to the upper side (19, 20), in such a way that at least more than one half of the upper side (19, 20) or of the contact face is engaged over.

2. Rocker arm according to Claim 1, **characterized in that** at least one side wall (2, 3) has, at its upper side (19, 20), an elevation (21) which is enclosed at both sides by the respective ends of the extensions (17a, 17b; 18a, 18b) or at one side by at least one end of an extension (17a, 17b; 18a, 18b) (Figures 1, 2).

3. Rocker arm according to Claim 1, **characterized in that** at least one side wall (2, 3) has, at its upper side (19, 20), a depression (22) or two elevations in which

or between which the ends of the respective extensions (17a, 17b; 18a, 18b) are guided.

4. Rocker arm according to one of the preceding claims, **characterized in that** the extensions (17a, 17b; 18a, 18b) on the side walls (2, 3) have a smaller spacing than a diameter of the reduced-diameter portion (14).

5. Rocker arm according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ends of the extensions (18a, 18b) of at least one upper side (20) are joined together, whereas the ends of the extensions (17a, 17b) on the other upper side (19) end in an open fashion in the case of the joined-together design only on the one upper side (20).

6. Rocker arm according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ends of the extensions of at least one upper side, while engaging completely over said upper side, are snapped with an end piece behind an inner face (23) of the side wall (2, 3).

7. Rocker arm according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rocker arm (1) has a generally U-shaped cross section and is produced from sheet metal material.

Revendications

1. Basculeur (1) de mécanisme de distribution d'un moteur à combustion interne, avec deux parois latérales (2, 3) qui sont reliées entre elles par une traverse (4) qui agit par son côté inférieur (5), à une extrémité, sur au moins une soupape de changement des gaz, et à l'autre extrémité (6), par l'intermédiaire d'une formation en creux (7) du genre calotte, sur une tête (8) d'un élément d'appui (9), sachant qu'une attache (10) est appliquée à l'autre extrémité (6), attache par l'intermédiaire de laquelle le basculeur (1) est fixé en position sur la tête (8) avec possibilité de déplacement dans sa direction de pivotement, **caractérisé en ce que** l'attache (10) est constituée d'un mince fil métallique, s'étend essentiellement transversalement à un axe longitudinal du basculeur (1) et s'applique par une partie centrale (11) contre le côté inférieur (5) de la traverse (4), la partie (11) étant formée de deux branches (12, 13) qui s'étendent de part et d'autre d'un plan transversal coupant centralement l'élément d'appui (9) et s'étendent en demicercle dans une réduction de diamètre (14) de l'élément d'appui (9) en dessous de la tête (8) de ce dernier, sachant que l'attache (10) est poursuivie, sur chaque face extérieure (15, 16) de la paroi latérale correspondante (2, 3) par deux prolongements parallèles (17a, 17b ; 18a, 18b), et que les prolongements (17a, 17b ; 18a, 18b) sont enclenchés par leurs extrémités sur un côté supérieur (19, 20) de la paroi latérale respective (2, 3) ou sur une surface d'appui essentiellement parallèle au côté supérieur (19, 20) de telle sorte qu'au moins plus d'une moitié du côté supérieur (19, 20) ou de la surface d'appui est engagée en recouvrement.

2. Basculeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi latérale (2, 3) présente sur son côté supérieur (19, 20) un bossage (21) qui est entouré des deux côtés par les extrémités respectives des prolongements (17a, 17b ; 18a, 18b), ou d'un côté par au moins une extrémité d'un prolongement (17a, 17b ; 18a, 18b).

3. Basculeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi latérale (2, 3) présente sur son côté supérieur (19, 20) un renfoncement (22) ou deux bossages, dans lequel ou entre lesquels sont guidées les extrémités des prolongements respectifs (17a, 17b ; 18a, 18b).

4. Basculeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les prolongements (17a, 17b ; 18a, 18b) présentent sur les parois latérales (2, 3) un espacement inférieur au diamètre de la réduction de diamètre (14).

5. Basculeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités des prolongements (18a, 18b) d'au moins un côté supérieur (20) sont réunies, tandis que les extrémités des prolongements (17a, 17b) sur l'autre côté supérieur (19), dans le cas de l'exécution réunie uniquement sur le côté supérieur (20), se terminent de manière ouverte.

6. Basculeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités des prolongements d'au moins un côté supérieur sont enclenchées par une partie terminale derrière une face intérieure (23) de la paroi latérale (2, 3), en engageant totalement en recouvrement ce côté supérieur.

7. Basculeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le basculeur (1) possède une section globalement en forme de U et est fabriqué en tôle.

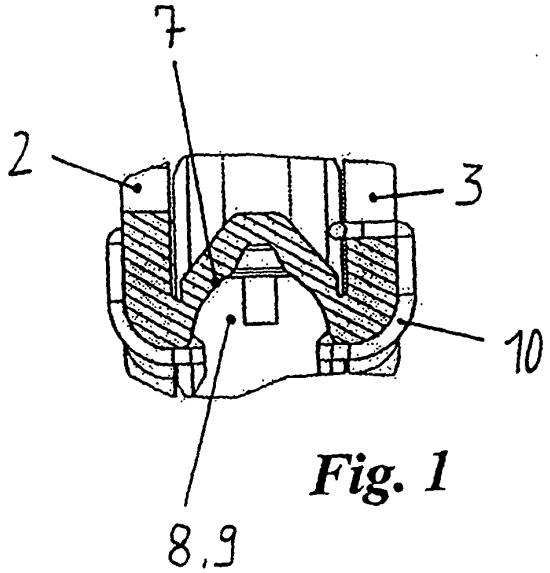


Fig. 1

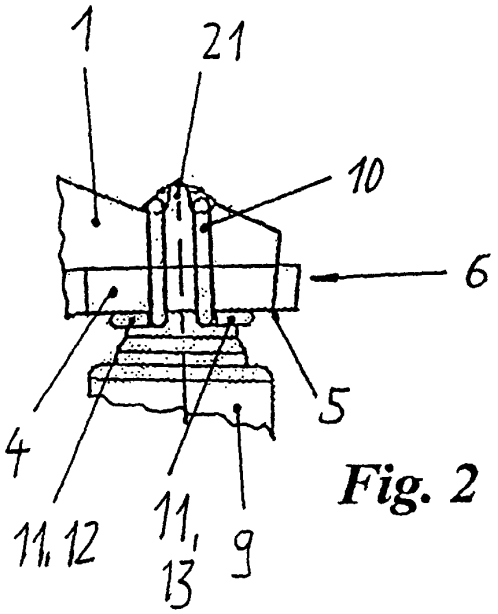


Fig. 2

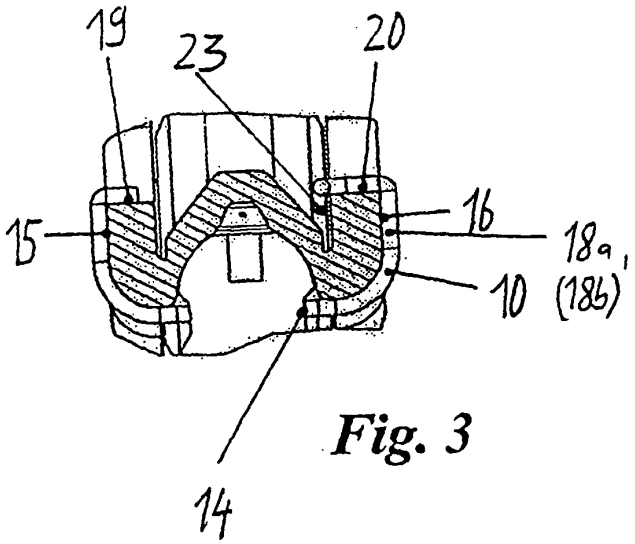


Fig. 3

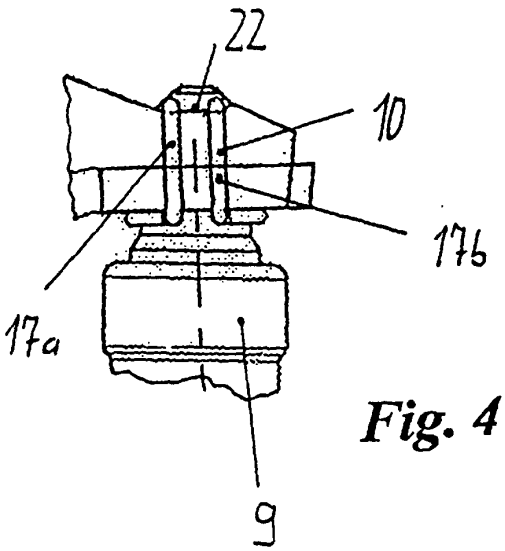


Fig. 4

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 3500524 C2 **[0002]**
- DE 19714822 **[0002]**