

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 970 307 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

28.05.2003 Bulletin 2003/22

(21) Numéro de dépôt: **98922907.5**

(22) Date de dépôt: **30.04.1998**

(51) Int Cl.7: **F02M 61/14**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR98/00874

(87) Numéro de publication internationale:
WO 98/053197 (26.11.1998 Gazette 1998/47)

(54) **DISPOSITIF DE FIXATION D'UN INJECTEUR DE CARBURANT SUR UNE CULASSE DE MOTEUR
A COMBUSTION INTERNE, ET UN PROCEDE DE MONTAGE DE CET INJECTEUR**

VORRICHTUNG ZUR BEFESTIGUNG EINER KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE AM
ZYLINDERKOPF EINER BRENNKRAFTMASCHINE UND VERFAHREN ZUR MONTAGE DIESER
KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE

DEVICE FOR FIXING A FUEL INJECTOR ON AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE CYLINDER
HEAD, AND METHOD FOR FIXING SAID INJECTOR

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES GB IT LI LU PT

(30) Priorité: **20.05.1997 FR 9706112**

(43) Date de publication de la demande:
12.01.2000 Bulletin 2000/02

(73) Titulaires:

- **AUTOMOBILES PEUGEOT
75116 Paris (FR)**
- **AUTOMOBILES CITROEN
92200 Neuilly-sur-Seine (FR)**

(72) Inventeur: **GIRARD, Didier
F-95180 Menucourt (FR)**

(74) Mandataire: **Gendraud, Pierre et al
GIE PSA - Peugeot - Citroen,
2SG/BPI,
18, Rue des Fauvelles
92250 La Garenne Colombes (FR)**

(56) Documents cités:
DE-A- 4 315 233 DE-A- 19 646 920

EP 0 970 307 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de fixation d'un injecteur de carburant sur une culasse de moteur à combustion interne, et un procédé de montage de cet injecteur.

[0002] Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un dispositif de fixation pour un injecteur traversant la culasse en débouchant de celle-ci par une face inférieure couvrant un cylindre du moteur supposé vertical, et en saillant de la culasse par une face supérieure accessible.

[0003] On connaît déjà des dispositifs de fixation de tels injecteurs où l'injecteur est maintenu en appui sur le fond d'un logement, dit puits, pratiqué dans une partie inférieure de culasse, par une bride coulissante fixée par des vis à une partie supérieure de la culasse. Cette bride entoure le corps de l'injecteur et prend appui sur une partie saillante d'un jonc annulaire monté dans une gorge périphérique du corps de l'injecteur.

[0004] L'inconvénient majeur de tels dispositifs réside dans le fait que le maintien du corps de l'injecteur par la bride se trouve relativement éloigné de la face d'appui de l'injecteur sur le fond, pouvant provoquer un flambage du corps de l'injecteur nuisible à sa fiabilité. De plus, un tel dispositif entraîne du fait de la fixation de la bride sur la face supérieure accessible de la culasse, un encombrement en hauteur de l'injecteur important.

[0005] On connaît également un dispositif qui permet de pallier les inconvénients ci-dessus, décrit notamment par le brevet DE 43 15 233, dans lequel des moyens de fixation sont intégrés dans la culasse, dans une chambre contenant des organes mécaniques d'actionnement de soupapes et comportent un fourreau cylindrique entourant le corps de l'injecteur et assurant l'appui sur le jonc annulaire disposé sur l'injecteur relativement près du fond du puits. Ce fourreau est fixé à la culasse par une fourche qui prend appui sur deux ailes transversales extérieures de fourreau sous l'action du serrage d'une vis dans la culasse.

[0006] Un tel dispositif nécessite des moyens d'étanchéité relativement complexes, coûteux et un démontage de l'injecteur qui s'avère difficile, en particulier lorsque la culasse est équipée d'un arbre à cames traversant sa partie supérieure.

[0007] On connaît enfin du document DE-A-19646920 un dispositif de fixation d'un injecteur de carburant à la culasse d'un moteur, constitué d'une fourche avec deux branches dans lequel la fourche est disposée dans la chambre sous un arbre à cames en s'étendant perpendiculairement à cet arbre et est fixée par deux vis à la culasse.

[0008] La présente invention a pour but de proposer un dispositif du genre de celui décrit ci-dessus et qui remédie aux inconvénients susmentionnés.

[0009] A cet effet, la présente invention a pour objet un moteur à combustion interne comprenant une culasse, un porte-arbres à cames qui repose sur une face

supérieure de la culasse délimitant avec cette face une chambre contenant des organes mécaniques d'actionnement de soupapes, un injecteur de carburant traversant le porte-arbres à cames et la culasse en étant maintenu en appui sur le fond d'un puits de la culasse par un dispositif de fixation comprenant une fourche qui comporte deux branches, ladite fourche étant disposée dans la chambre sous un arbre à cames en s'étendant perpendiculairement à cet arbre fixée par une vis à la culasse, caractérisé en ce que l'injecteur est muni de deux ailes disposées symétriquement sur la périphérie du corps de l'injecteur et sensiblement à équidistance de ses extrémités et les deux branches de la fourche prennent appui sur les ailes de l'injecteur.

[0010] Selon quelques dispositions intéressantes de l'invention :

- les branches délimitent entre elles un espace propre à laisser passer les ailes de l'injecteur seulement quand celui-ci est tourné d'un quart de tour environ par rapport à sa position d'utilisation;
- le corps de l'injecteur comporte un tronçon cylindrique large reçu de façon étanche dans un alésage du porte-arbres à cames, de diamètre suffisant pour permettre le passage des ailes;
- le porte-arbres à cames comporte au droit de la vis de fixation de la fourche un conduit permettant le passage d'un outil de serrage de ladite vis;
- le puits est formé d'un tube fixé rigidement à la culasse en traversant une chambre contenant un liquide de refroidissement réalisée dans la culasse.

[0011] Un autre objet de la présente invention concerne un procédé de montage d'un dispositif de fixation d'un injecteur de carburant conforme au dispositif décrit ci-dessus, caractérisé en ce que:

- on met en place la fourche et sa vis, sans la serrer, puis le porte-arbres à cames sur la culasse équipée préalablement des soupapes et d'organes mécaniques pour leur actionnement,
- on engage le corps de l'injecteur dans un alésage approprié du porte-arbres à cames en disposant l'axe médian des ailes de ce corps parallèlement aux branches de la fourche, jusqu'à ce l'injecteur se trouve en appui sur le fond du puits, les ailes se trouvant alors sous la fourche,
- on effectue, par l'intermédiaire de la tête de l'injecteur, une rotation d'environ un quart de tour à ce dernier de manière à positionner l'axe médian des ailes perpendiculairement aux branches,
- et on fixe l'injecteur dans la position d'utilisation ainsi obtenue en serrant la vis de fixation de la fourche.

[0012] Les caractéristiques de l'invention mention-

nées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- ⇒ la figure 1 est une vue en coupe par un plan vertical d'une culasse de moteur à combustion interne équipée d'un injecteur fixé par un dispositif selon l'invention ;
- ⇒ la figure 2 est une vue en coupe à plus grande échelle du dispositif de fixation de l'injecteur selon l'invention ;
- ⇒ les figures 3 à 5 sont des vues en perspective d'un injecteur et du dispositif de fixation, illustrant les différentes étapes de montage de l'injecteur.

[0013] On a représenté à la figure 1 la partie supérieure d'un moteur diesel à injection directe, constituée d'une culasse 1 comportant d'une part une face inférieure 2 horizontale, en considérant la figure, propre à recouvrir un bloc-cylindres du moteur et d'autre part une face supérieure 3 sur laquelle repose un porte-arbres à cames 4 fixé à la culasse 1 par l'intermédiaire de vis de fixation 5.

[0014] Le porte-arbres à cames 4 sert de palier pour au moins un arbre à cames 6 disposé au-dessus de la face supérieure 3 de la culasse et dans une cavité 7 du porte-arbres à cames 4 qui constitue une partie d'une chambre 8 délimitée entre ce dernier et la culasse, et contenant des organes mécaniques de commande de soupapes classiques. Un couvercle 9 -ou couvre-culasse- est disposé sur une face supérieure 10 du porte-arbres à cames.

[0015] Le porte-arbres à cames 4 est pourvu d'un alésage 11 pour le passage, suivant un axe vertical, du corps d'un injecteur 12 de carburant de forme générale cylindrique.

[0016] Le corps 12 de l'injecteur est pourvu d'une part d'une portion inférieure 13 logée dans un évidement 14 dit puits formé dans la culasse 1 et d'autre part d'une portion supérieure 15 qui forme la tête de l'injecteur et qui saille du couvercle de manière accessible.

[0017] Ce corps 12 d'injecteur possède à sa partie inférieure 13 un épaulement radial 16 qui prend classiquement appui, avec interposition d'une rondelle d'étanchéité 17 en cuivre, contre le fond 18 du puits.

[0018] Selon la présente invention, l'injecteur 12 est fixé à la culasse 1 à l'aide d'une fourche 20 à deux branches 20a, 20b qui prennent appui de part et d'autre du corps 12 de l'injecteur sur deux ailes radiales 21, 22 disposées symétriquement sur la périphérie du corps 12 de l'injecteur et s'étendant, en position d'utilisation, perpendiculairement aux branches.

[0019] L'espace délimité par les branches 20a, 20b est suffisant pour permettre le passage, au moment du montage, des ailes 21, 22 orientées parallèlement aux branches.

[0020] Les ailes 21, 22 sont disposées sur le corps 12

de l'injecteur sensiblement à équidistance de ses extrémités 15, 13, ce qui permet de réduire le flambage du corps lorsqu'il est comprimé axialement par serrage de la fourche.

5 **[0021]** La fourche 20 prend appui à son extrémité 23 opposée aux branches, comme visible sur la figure 2, sur un plot 24 qui est logé, par frettage, dans un lamage 25 réalisé dans la face supérieure 3 de la culasse évitant ainsi le matage de celle-ci lors du serrage du dispositif.

10 **[0022]** Cette fourche 20 est traversée sensiblement en son centre par une vis de fixation 26 permettant d'appliquer les branches de la fourche sur les ailes 21, 22 et ainsi de maintenir le corps 12 de l'injecteur sur la culasse 1.

15 **[0023]** Une rondelle sphérique 27 est intercalée entre la tête de la vis 26 et la fourche 20. Cette rondelle comporte une face tronconique 28 qui coopère avec un alésage tronconique 34 réalisé sur la fourche de manière à assurer une bonne coaxialité entre la vis 26 et le trou de la fourche, comme visible sur la figure 2.

20 **[0024]** Une rondelle 35 dite « rondelle imperdable » est fixée à la vis 26 au niveau du fond de filet de filetage de celle-ci permettant de rendre solidaire l'ensemble vis-fourche.

25 **[0025]** Le corps 12 de l'injecteur comporte entre sa tête 15 et les ailes 21, 22 un tronçon cylindrique large 12a reçu de façon étanche, grâce à des joints annulaires 29, 30, dans l'alésage 11 du porte-arbres à cames. Le diamètre D de cet alésage et du tronçon 12a est supérieur à la dimension entre les extrémités des ailes de manière à permettre le passage de celles-ci lors du montage de l'injecteur.

30 **[0026]** La fixation de l'injecteur sur la culasse 1 à l'aide de la fourche 20 s'effectue de la manière suivante : la fourche 20 et sa vis 26 ainsi que le porte-arbres à cames 4 et les organes mécaniques de commande de soupapes sont préalablement assemblés sur la culasse.

35 **[0027]** Lors d'une première opération, l'opérateur engage le corps 12 de l'injecteur dans l'alésage 11 du porte-arbres à cames 4, en disposant l'axe médian Q des ailes 21, 22 parallèlement aux branches, comme visible sur les figures 3 et 4, jusqu'à ce que l'injecteur se trouve en appui sur le fond 18 du puits 14, les ailes 21, 22 se trouvant alors sous la fourche.

40 **[0028]** L'opérateur effectue ensuite, par l'intermédiaire de la tête de l'injecteur 15 une rotation d'environ un quart de tour, comme visible sur la figure 5, au corps 12 de ce dernier de manière à disposer l'axe médian Q des ailes 21, 22 perpendiculairement aux branches 20a, 20b.

50 **[0029]** Enfin, le serrage de la vis de fixation 26 assurant le maintien de l'injecteur, dans la position d'utilisation, sur le fond 18 du puits 14 est effectué au moyen d'un outil traversant un conduit vertical 31 réalisé dans le porte-arbres à cames 4 au droit de la vis de fixation 26.

55 **[0030]** Ce conduit 31 est par la suite obturé par un bouchon 32 ou tout autre moyen équivalent assurant une étanchéité. Dans une dernière opération, l'opéra-

teur recouvre le porte-arbres à cames 4 avec le couvercle 5.

[0031] Dans une disposition avantageuse, le puits 14 de l'injecteur est formé d'un tube fixé à la culasse, par exemple par frettage, en traversant une chambre 33 de liquide de refroidissement, réalisée dans la culasse 1, assurant ainsi à la portion inférieure 13 du corps 12 de l'injecteur un bon échange thermique avec ce liquide.

[0032] Un tel dispositif selon l'invention a pour avantage de présenter un encombrement réduit dans la chambre, comme visible sur la figure 2, notamment grâce à la disposition de la fourche 20 venant se loger sous un arbre à cames perpendiculairement à celui-ci, et d'assurer un maintien stable de l'injecteur avec une réduction maximale du flambage nuisible à la fiabilité de l'injecteur.

[0033] De plus, cette disposition permet, tout en étant simple à réaliser et peu coûteuse, un montage et un démontage de l'injecteur très aisés ne nécessitant la manipulation que d'un nombre limité de pièces constituant l'environnement de l'injecteur.

Revendications

1. Moteur à combustion interne comprenant une culasse (1), un porte-arbres à cames (4) qui repose sur une face supérieure de la culasse (1) délimitant avec cette face une chambre (8) contenant des organes mécaniques d'actionnement de soupapes (6), un injecteur de carburant traversant le porte-arbres à cames (4) et la culasse (1) en étant maintenu en appui sur le fond (18) d'un puits (14) de la culasse (1) par un dispositif de fixation comprenant une fourche (20) qui comporte deux branches (20a, 20b), ladite fourche étant disposée dans la chambre (8) sous un arbre à cames (6) en s'étendant perpendiculairement à cet arbre (6) fixée par une vis (26) à la culasse,

caractérisé en ce que l'injecteur est muni de deux ailes (21,22) disposées symétriquement sur la périphérie du corps (12) de l'injecteur et sensiblement à équidistance de ses extrémités (15,13) et les deux branches de la fourche (20a,20b) prennent appui sur les ailes (21,22) de l'injecteur.

2. Moteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les branches (20a,20b) délimitent entre elles un espace propre à laisser passer les ailes (21,22) de l'injecteur seulement quand celui-ci est tourné d'un quart de tour environ par rapport à sa position d'utilisation.

3. Moteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (12) de l'injecteur comporte un tronçon cylindrique large (12a) reçu de façon étanche dans un alésage (11) du porte-arbres à cames (4), de diamètre (D) suffisant pour permet-

tre le passage des ailes (21,22).

4. Moteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-arbres à cames (4) comporte au droit de la vis de fixation (26) de la fourche (20) un conduit (31) permettant le passage d'un outil de serrage de ladite vis.

5. Moteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le puits (14) est formé d'un tube fixé à la culasse (1) en traversant une chambre (33) contenant un liquide de refroidissement réalisée dans la culasse.

6. Procédé de montage d'un injecteur de carburant dans un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :

- on met en place la fourche (20) et sa vis (26), sans la serrer, puis le porte-arbres à cames sur la culasse préalablement équipée des soupapes et d'organes mécaniques pour leur actionnement,
- on engage le corps de l'injecteur dans un alésage approprié (11) du porte-arbres à cames en disposant l'axe médian (Q) des ailes (21,22) parallèlement aux branches (20a, 20b), jusqu'à ce l'injecteur se trouve en appui sur le fond (18) du puits, les ailes se trouvant alors sous la fourche,
- on effectue, par l'intermédiaire de la tête (15) de l'injecteur, une rotation d'environ un quart de tour à ce dernier de manière à positionner l'axe médian (Q) des ailes (21, 22) perpendiculairement aux branches (20a, 20b), et
- on fixe l'injecteur dans la position d'utilisation ainsi obtenue en serrant la vis (26) de fixation de la fourche.

Claims

1. Internal combustion engine including a cylinder head (1), a cam-shaft carrier (4) that rests on an upper face of the cylinder head (1) delimiting, together with said face, a chamber (8) containing mechanical valve-actuation members (6), a fuel injector passing through the cam-shaft carrier (4) and the cylinder head (1) while being held so as to bear against the bottom (18) of a hole (14) in the cylinder head (1) via a fixing device including a fork (20) that comprises two branches (20a, 20b), said fork being arranged in the chamber (8) below a cam shaft (6) while extending perpendicular to that shaft (6) fixed by a screw (26) to the cylinder head, **characterised in that** the injector is provided with two wings (21, 22) arranged symmetrically on the

periphery of the body (12) of the injector and substantially equidistant to its ends (15, 13) and the two branches of the fork (20a, 20b) bear against the wings (21, 22) of the injector.

2. Engine according to Claim 1, **characterised in that** the branches (20a, 20b) delimit between them a space suitable for allowing the wings (21, 22) of the injector to pass through only when said injector is turned by about a quarter-turn relative to its usage position.
3. Engine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the body (12) of the injector has a wide cylindrical section (12a) accommodated in a sealed manner inside a bore (11) of the cam-shaft carrier (4), of a sufficient diameter (D) to allow the wings (21, 22) to pass through.
4. Engine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cam-shaft carrier (4) comprises, directly above the fixing screw (26) for the fork (20), a conduit (31) allowing a tool for tightening said screw to pass through.
5. Engine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the hole (14) is formed from a tube fixed to the cylinder head (1) while passing across a chamber (33) made in the cylinder head, containing cooling liquid.
6. Method for assembling a fuel injector in an internal combustion engine according to any one of the preceding claims, **characterised in that:**

the fork (20) and its screw (26) are put in place without tightening, then the cam-shaft carrier is put in place on the cylinder head previously equipped with the valves and mechanical members for actuating them,

the body of the injector is engaged in an appropriate bore (11) of the cam-shaft carrier while arranging the median axis (Q) of the wings (21, 22) parallel to the branches (20a, 20b), until the injector is bearing against the bottom (18) of the hole, the wings then being located below the fork,

via the head (15) of the injector, the latter is rotated by about a quarter-turn so as to position the median axis (Q) of the wings (21, 22) perpendicular to the branches (20a, 20b), and

the injector is fixed in the usage position thus obtained by tightening the fixing screw (26) of the fork.

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor mit einem Zylinderkopf (1), einem Nockenwellenträger (4), der auf einer oberen Fläche des Zylinderkopfs (1) ruht und mit dieser Fläche eine Kammer (8) festlegt, die mechanische Organe (6) zur Betätigung von Ventilen enthält, und mit einer Kraftstoff-Einspritzdüse, die den Nockenwellenträger (4) und den Zylinderkopf (1) durchquert und dabei von einer Befestigungsvorrichtung in Auflage am Boden (18) eines Schachts (14) des Zylinderkopfs (1) gehalten wird, wobei die Befestigungsvorrichtung eine Gabel (20) mit zwei Zweigen (20a, 20b) aufweist, die in der Kammer (8) unter einer Nockenwelle (6) angeordnet ist, quer zu dieser Welle (6) verläuft und mit einer Schraube (26) am Zylinderkopf befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einspritzdüse mit zwei Flügeln (21, 22) versehen ist, die symmetrisch an der Peripherie des Körpers (12) der Einspritzdüse und im Wesentlichen im gleichen Abstand zu den Enden (15, 13) angeordnet sind, und dass die beiden Zweige (20a, 20b) der Gabel auf den Flügeln (21, 22) der Einspritzdüse aufliegen.
2. Motor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zweige (20a, 20b) miteinander einen Raum festlegen, der die Flügel (21, 22) der Einspritzdüse nur hindurchlässt, wenn diese um etwa eine Vierteldrehung gegenüber ihrer Benutzungsposition gedreht ist.
3. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (12) der Einspritzdüse ein breites zylindrisches Teilstück (12a) umfasst, das in dichter Weise in einer Bohrung (11) des Nockenwellenträgers (4) aufgenommen ist, deren Durchmesser (D) ausreichend groß ist, damit die Flügel (21, 22) hindurchpassen.
4. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nockenwellenträger (4) im rechten Winkel zur Befestigungsschraube (26) der Gabel (20) einen Kanal (31) für den Durchgang eines Werkzeugs zum Festziehen der Schraube aufweist.
5. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schacht (14) aus einem Rohr gebildet ist, das am Zylinderkopf (1) befestigt ist und eine Kühlflüssigkeit enthaltende Kammer (33) im Zylinderkopf durchquert.
6. Verfahren zur Montage einer Kraftstoff-Einspritzdüse in einem Verbrennungsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Gabel (20) und ihre Schraube (26) an ihren Platz gebracht werden, ohne sie festzuziehen, und danach der Nockenwellenträger am zuvor mit Ventilen und mechanischen Organen zu ihrer Betätigung ausgestatteten Zylinderkopf, 5
- der Körper der Einspritzdüse in eine geeigneten Bohrung (11) des Nockenwellenträgers eingeführt wird und dabei die Mittelachse (Q) der Flügel (21, 22) parallel zu den Zweigen (20a, 20b) angeordnet wird, bis die Einspritzdüse am Boden (18) des Schachts aufliegt, wobei sich die Flügel dann unter der Gabel befinden, 10
- die Einspritzdüse über ihren Kopf (15) um ungefähr eine Vierteldrehung gedreht wird, so dass die Mittelachse (Q) der Flügel (21, 22) senkrecht zu den Zweigen (20a, 20b) positioniert ist, 15
- und dass die Einspritzdüse in der so erhaltenen Benutzungsposition befestigt wird, indem die Befestigungsschraube (26) der Gabel angezogen wird. 20

25

30

35

40

45

50

55

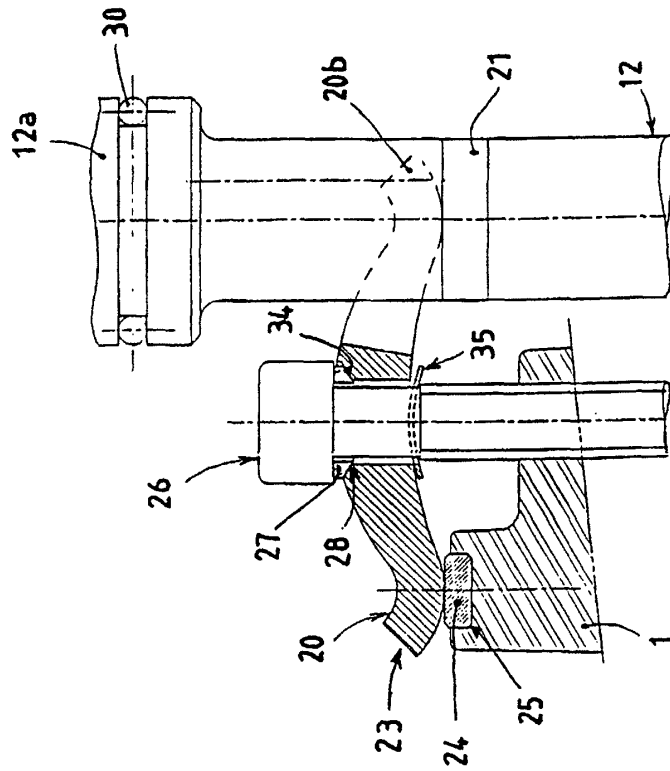
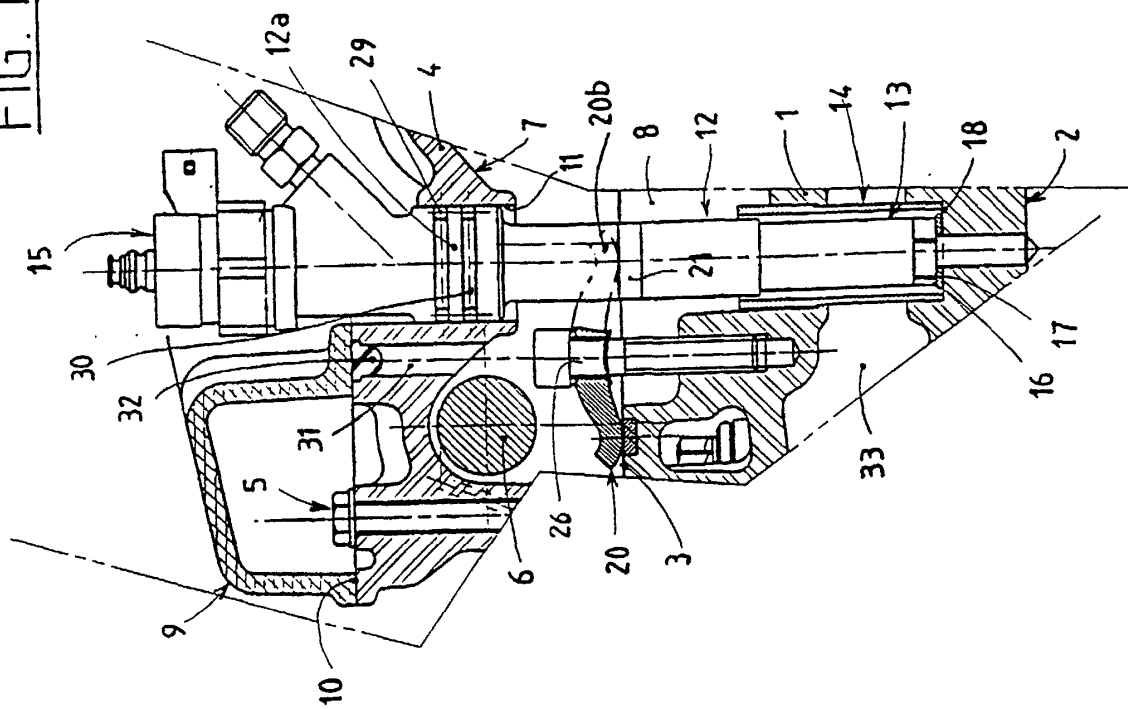


FIG. 2

FIG. 3

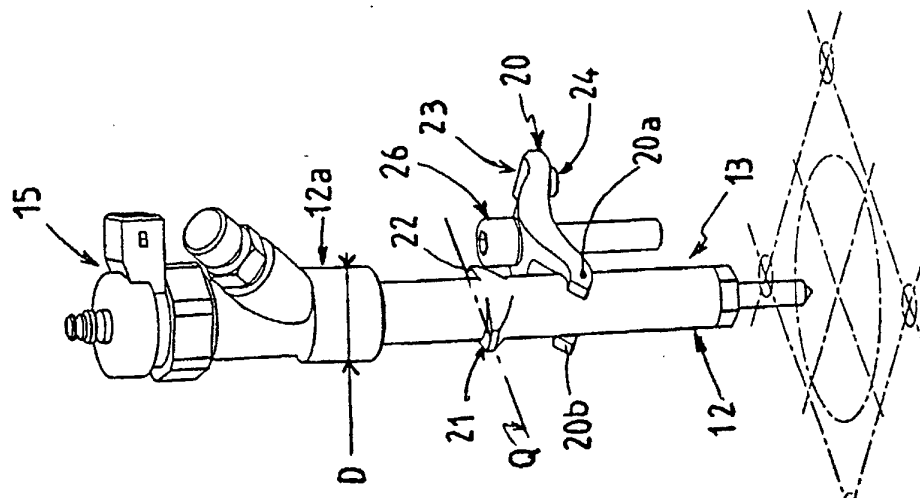


FIG. 4

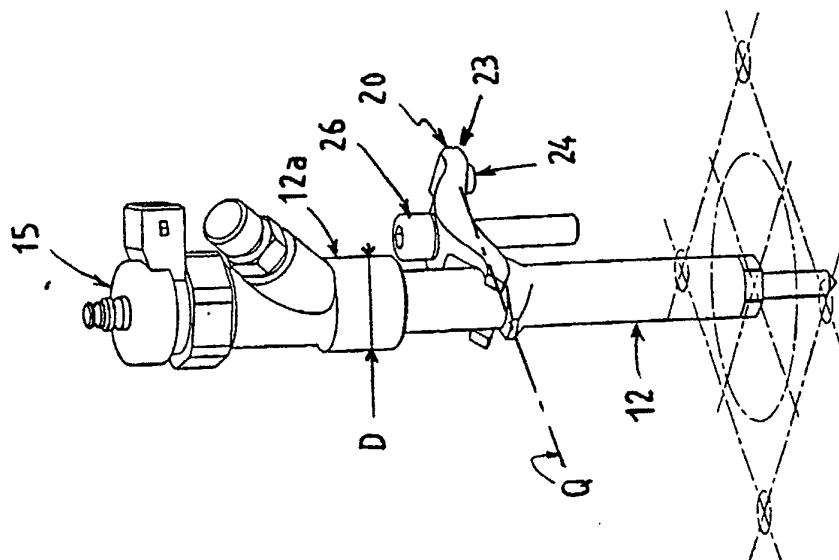


FIG. 5

