

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 906 848

②① N° d'enregistrement national : 06 54168

⑤① Int Cl⁸ : F 02 M 51/06 (2006.01), F 02 M 61/16

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 09.10.06.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.04.08 Bulletin 08/15.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT SAS Société par actions
simplifiée — FR.*

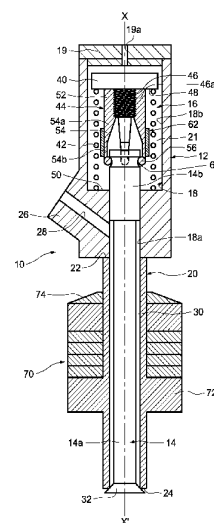
⑦② Inventeur(s) : MALEK NADIM, AGNERAY ANDRE et
LEVIN LAURENT.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤④ DISPOSITIF DE MAINTIEN D'UNE AIGUILLE D'UN INJECTEUR DE CARBURANT, ET INJECTEUR DE
CARBURANT ASSOCIE.

⑤⑦ Le dispositif de maintien d'une aiguille d'un injecteur
de carburant comprend un plateau d'appui 40 et un élément
de retenue 44 axiale de l'aiguille de l'injecteur. L'élément de
retenue 44 axiale comprend une portion de fixation 52 coo-
pérant avec une portion complémentaire du plateau d'appui
40, et une portion de retenue pourvue de saillies 56 radiales
dirigées vers l'intérieur comprenant chacune une surface de
contact avec l'aiguille.



FR 2 906 848 - A1



**Dispositif de maintien d'une aiguille d'un injecteur de carburant,
et injecteur de carburant associé.**

La présente invention concerne le domaine général des
5 injecteurs de carburant pour moteurs à combustion interne de véhicules
automobiles.

La présente invention concerne plus particulièrement un
dispositif de maintien d'une aiguille d'un injecteur de carburant qui
est commandé par émission de fréquences ultrasonores.

10 Classiquement, pour réaliser l'injection de carburant à
l'intérieur d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile,
on utilise des systèmes d'injection fonctionnant sur le modèle d'une
vanne dont on commande en permanence l'état ouvert ou fermé, le
dosage de carburant injecté se faisant alors directement en fonction du
15 temps d'ouverture de l'injecteur.

De tels systèmes d'injection comprennent une pompe électrique
d'alimentation en carburant qui alimente, par une rampe de
distribution, l'ensemble des injecteurs.

De manière à contrôler la quantité de carburant injecté, on peut
20 utiliser un électro-aimant permettant de commander des soupapes
associées aux injecteurs.

A cet égard, en contrôlant électroniquement l'électro-aimant
actionnant la soupape de chaque injecteur, on commande la durée
d'ouverture de celle-ci, en ayant déterminé au préalable un débit de
25 carburant pour chacun des injecteurs. Ainsi, la quantité de carburant
injecté dépend uniquement du temps d'ouverture des injecteurs.

Les injecteurs du type à aiguilles commandées
électromagnétiquement, qui sont les plus communément employés,
présentent toutefois des limites qui freinent l'amélioration des
30 performances de moteurs, notamment en termes de dépollution.

En particulier, les temps mis pour ouvrir ou fermer les aiguilles sont encore trop élevés, environ 1 à 2 ms, ce qui empêche de répartir correctement l'injection de carburant sur l'ensemble du temps d'ouverture de la soupape. Le dosage se fait uniquement par la durée
5 d'ouverture de l'injecteur qui est environ de 0.5 ms à 1 ms.

De plus, le temps minimum d'ouverture, qui détermine la dose minimale de carburant pouvant être injecté, est encore trop important pour certains points de fonctionnement du moteur.

Les injecteurs à aiguilles connus présentent par ailleurs des
10 orifices d'injection de diamètre relativement important pour permettre de débiter les quantités requises de carburant pour les fonctionnements à pleine charge et à haut régime des moteurs.

Cette disposition génère des jets de carburant présentant des gouttes de fortes dimensions, ce qui freine la vaporisation du carburant et est à même de favoriser un phénomène de mouillage des parois.
15

En effet, le carburant non vaporisé tend à se déposer sur les parois du conduit d'admission ou de la chambre de combustion en injection directe.

Un tel dépôt entraîne des problèmes de dosage, particulièrement aigus dans les phases transitoires par manque de
20 connaissance de la quantité de carburant qui entre effectivement dans la chambre de combustion correspondante. Ce phénomène de mouillage des parois est l'une des causes importantes des fortes émissions de polluants.

Par ailleurs, avec un injecteur classique à aiguille, à
25 l'ouverture de l'aiguille, lorsque cette dernière commence à quitter son siège, il se forme une bulle de liquide qui disparaît lorsque l'aiguille est complètement levée. L'écoulement du fluide se régularise

alors. Ce changement dans la nature de l'écoulement rend impossible tout contrôle précis du débit instantané de l'injecteur.

5 L'ensemble des problèmes précités se solde par une vaporisation du carburant pouvant être incomplète et non homogène lors de la préparation du mélange carburé dans la chambre de combustion, des dosages imprécis, avec pour conséquence une combustion incomplète se traduisant par la formation d'une quantité élevée de gaz polluants et un déficit énergétique altérant le rendement du moteur.

10 Afin de pallier ces inconvénients, il a été proposé par le document FR-A-2 801 346 de la demanderesse, un dispositif d'injection comprenant une vanne munie d'une aiguille d'obturation qui est déplacée par un actionneur piézoélectrique.

15 Plus précisément, le dispositif comprend une buse alimentée en carburant à l'extrémité de laquelle est ménagé un orifice d'injection obturé par l'aiguille d'obturation.

20 Le dispositif comprend également des moyens de mise en vibration cyclique de la buse et de l'aiguille d'obturation, tels qu'un transducteur pourvu de cellules piézoélectriques et piloté en durée et en intensité par le système électronique de contrôle moteur, pour obtenir un déplacement de ladite aiguille et l'ouverture de l'orifice d'injection.

25 De manière à permettre le retour de l'aiguille d'obturation dans sa position initiale, le dispositif comprend encore des moyens élastiques de rappel logés dans une cavité formée dans une partie sur l'aiguille d'obturation.

D'une façon similaire, le document FR-A-2 857 418 de la demanderesse propose de commander l'ouverture d'un orifice

d'injection de l'injecteur de carburant par une génération de vibrations.

L'injecteur comprend un moyen de maintien axial de l'aiguille d'obturation qui est notamment pourvu d'un écrou de réglage de la
5 valeur de l'effort exercée par un ressort de rappel monté entre l'écrou de réglage et l'injecteur.

Bien qu'étant particulièrement efficace, ce dispositif a pour inconvénient de présenter un encombrement axial relativement important et de comprendre une structure relativement complexe et
10 coûteuse.

La présente invention a donc pour but de remédier à ces inconvénients.

La présente invention a également pour but de prévoir un dispositif de maintien d'une aiguille d'un injecteur de carburant qui
15 soit particulièrement simple, efficace, et facile à monter.

Selon un premier aspect, l'invention a donc pour objet un dispositif de maintien d'une aiguille d'un injecteur de carburant, qui comprend un plateau d'appui et un élément de retenue axiale de
l'aiguille de l'injecteur.

20 Selon une caractéristique générale, l'élément de retenue axiale comprend une portion de fixation coopérant avec une portion complémentaire du plateau d'appui, et une portion de retenue pourvue de saillies radiales dirigées vers l'intérieur comprenant chacune une surface de contact avec l'aiguille.

25 Avec un tel dispositif, on obtient ainsi une retenue axiale de l'aiguille de manière particulièrement simple, efficace, et ce, dans un encombrement réduit.

Le dispositif peut comprendre un organe élastique de rappel destiné à être monté entre l'injecteur et le plateau d'appui.

De préférence, la portion de retenue comprend des pattes axiales prolongeant axialement la portion de fixation, chaque patte axiale étant pourvue, à son extrémité inférieure, d'une des saillies radiales.

5 Le dispositif peut avantageusement comprendre une bague de serrage entourant radialement les pattes axiales de la portion de retenue et montée en appui contre elles. La bague de serrage peut être ouverte en un point de sa circonférence.

10 Dans un mode de réalisation, le plateau d'appui comprend en outre un plot pourvu d'une surface de contact plane avec une extrémité supérieure de l'aiguille.

Dans un mode de réalisation, l'élément de retenue est distinct du plateau d'appui.

15 Ainsi, chacun de ces deux éléments peut être particulièrement simple et économique à fabriquer. En effet, avec un tel dispositif, il n'est pas nécessaire de prévoir au niveau du plateau d'appui des formes ou alésages spécifiques au maintien de l'aiguille.

20 Selon un second aspect, l'invention a également pour objet un injecteur de carburant pour moteur à combustion interne de véhicule automobile pourvu d'une aiguille montée axialement déplaçable dans un corps de l'injecteur, et d'un dispositif de maintien de l'aiguille comprenant un plateau d'appui et un élément de retenue axiale de l'aiguille de l'injecteur.

25 Selon une caractéristique générale, l'élément de retenue axiale comprend une portion de fixation coopérant avec une portion complémentaire du plateau d'appui, et une portion de retenue pourvue de saillies radiales dirigées vers l'intérieur comprenant chacune une surface de contact avec l'aiguille.

Avantageusement, l'injecteur comprend une chambre étanche à l'intérieur de laquelle est monté le dispositif de maintien de l'aiguille, et séparée d'un circuit de circulation du carburant à injecter.

Avantageusement, la chambre étanche est emplie d'un fluide, notamment d'un fluide basse pression.

Dans un mode de réalisation, dans une position de fermeture de l'aiguille, un espace axial est ménagé entre une surface d'extrémité du dispositif de maintien de l'aiguille et le corps de l'injecteur.

Dans un mode de réalisation, le plateau d'appui est conformé de manière à posséder une impédance acoustique supérieure à celle de l'aiguille. En d'autres termes, le plateau d'appui comprend une masse et une densité telle qu'elle réalise un blocage acoustique pour les ondes se propageant dans l'aiguille. Les ondes acoustiques de compression se réfléchissent alors en ondes de compression.

En variante, il est également envisageable de prévoir un plateau d'appui qui possède une impédance acoustique sensiblement égale ou inférieure à celle de l'aiguille. Les ondes acoustiques de compression se réfléchissent alors en ondes de détente.

Avantageusement, l'injecteur comprend également des moyens de mise en vibration aptes à provoquer des oscillations mécaniques de l'aiguille.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

-la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un injecteur de carburant comprenant un dispositif de maintien d'une aiguille de l'injecteur selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

-la figure 2 est une vue en perspective d'un élément de retenue du dispositif de la figure 1 ;

-la figure 3 est une vue en perspective d'une bague de serrage du dispositif de la figure 1 ;

-la figure 4 est une variante de réalisation de l'injecteur de carburant de la figure 1 ; et

5 -les figures 5 et 6 sont des vues en coupe axiale d'un injecteur de carburant comprenant des dispositifs de maintien de l'aiguille de l'injecteur selon des second et troisième modes de réalisation de l'invention.

10 Sur la figure 1, on a représenté la structure générale d'un injecteur de carburant pour moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, désigné par la référence numérique générale 10.

15 Comme on le voit sur cette figure, l'injecteur 10, qui présente une forme générale de révolution autour d'un axe central X-X' supposé vertical, comprend un corps 12 à l'intérieur duquel est montée axialement déplaçable une aiguille 14 d'obturation.

 Comme cela sera décrit plus en détail par la suite, l'injecteur 10 comprend également un dispositif 16 de maintien en position de l'aiguille 14 monté à l'intérieur du corps 12.

20 Le corps 12, de forme générale extérieure cylindrique, comprend un alésage 18 étagé ménagé sur toute la longueur de celui-ci. L'alésage 18 est coaxial à l'axe X-X'.

25 Il comprend un premier étage 18a de petit diamètre à l'intérieur duquel l'aiguille 14 est montée de façon coulissante, et un second étage 18b de grand diamètre prolongeant axialement vers le haut le premier étage 18a.

 Le corps 12 comprend encore un capot de fermeture 19 monté à l'extrémité libre supérieure du second étage 18b, et qui comporte un orifice 19a coaxial à l'axe X-X'. Le second étage 18a de l'alésage 18

délimite ainsi avec l'épaulement 14b et avec le capot de fermeture 19, une chambre 21.

L'injecteur 10 comprend également à son extrémité inférieure une buse 20 de forme générale tubulaire et s'étendant suivant l'axe X-X'. Le diamètre intérieur de la buse 20 est sensiblement égal à celui du premier étage 18a de l'alésage 18.

L'extrémité proximale 22 de la buse 20, en contact avec une face inférieure du corps 12, est destinée à être alimentée en carburant, et l'extrémité libre ou distale 24 de celle-ci est apte à permettre une injection de carburant à l'intérieur d'une chambre de combustion du moteur (non représentée).

A cet égard, le corps 12 de l'injecteur comprend encore une saillie 26 sensiblement radiale munie d'un alésage 28 traversant ledit corps 12 et débouchant au niveau du premier étage 18a de l'alésage 18 étagé, de manière à permettre l'entrée du carburant au niveau de la buse 20. La saillie 26 est ici située axialement à proximité de la face inférieure du corps 12.

Pour permettre une injection de carburant, l'aiguille 14 d'obturation comprend une portion cylindrique 14a, de diamètre inférieur de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre au diamètre du premier étage 18a de l'alésage 18, de façon à créer un passage annulaire 30 axial pour le carburant entre le premier étage 18a de l'alésage 18 et l'aiguille 14 ainsi qu'entre la buse 20 et ladite aiguille.

La portion cylindrique 14a est prolongée à une extrémité supérieure par un épaulement 14b conformé de façon à s'ajuster précisément avec le premier étage 18a de l'alésage 18 et limiter ainsi d'éventuelles fuites du carburant vers le second étage 18b. L'extrémité supérieure de l'épaulement 14b est en saillie à l'intérieur du second étage 18b.

Afin de pouvoir obstruer l'extrémité distale 24 de la buse 20, l'aiguille 14 comprend à son extrémité libre inférieure une tête 32 en saillie axiale apte à venir en contact avec cette extrémité distale 24. L'extrémité distale 24 forme donc siège pour l'aiguille 14. Ainsi, dans
5 cette position dite « de fermeture », le carburant ne peut être injecté à l'intérieur de la chambre de combustion.

De manière à permettre le maintien de cette position de fermeture, le dispositif 16 est monté à l'intérieur du second étage 18b de grand diamètre de l'alésage 18.

10 Le dispositif 16 comprend notamment un plateau 40 d'appui, un organe élastique de rappel 42 monté entre le corps 12 de l'injecteur 10 et le plateau 40 d'appui, et un élément de retenue axiale 44 de l'aiguille 14 monté sur ledit plateau 40.

15 Le plateau 40 d'appui, de forme générale cylindrique, est monté au voisinage de l'extrémité supérieure du second étage 18b de l'alésage 18. Il présente une dimension axiale relativement faible, et comprend une protubérance 46 cylindrique de diamètre réduit par rapport à celui du plateau 40. Elle s'étend axialement vers le bas selon l'axe X-X' à partir d'une surface inférieure 48 du plateau 40.

20 La surface 48 forme une surface de butée pour une extrémité supérieure de l'organe élastique 42 de rappel, réalisé ici sous la forme d'un ressort. L'extrémité inférieure de l'organe élastique 42 vient en appui contre une surface de raccordement 50 radiale du corps 12 ménagée entre le second étage 18b et le premier étage 18a de l'alésage
25 18.

L'organe élastique 42 de rappel exerce un effort axial sur le plateau 40 d'appui de manière à le maintenir écarté de la surface de raccordement 50. L'effort axial est dirigé axialement vers le haut.

En ce qui concerne l'élément de retenue axiale 44 réalisé en une seule pièce, celui-ci comprend une portion de fixation 52 annulaire montée en appui contre la surface de butée 48. La portion de fixation 52 se prolonge axialement à partir d'une extrémité inférieure par des pattes 54 axiales.

De manière à fixer l'élément de retenue 44 sur le plateau 40 d'appui, la portion de fixation 52 comprend un alésage 52a fileté coopérant avec un filetage 46a correspondant ménagé sur la surface extérieure de la protubérance 46.

La dimension axiale de la portion de fixation 52 est ici égale à celle de la protubérance 46. Sa dimension radiale est inférieure à la dimension radiale du plateau 40 d'appui de sorte à laisser libre, au niveau de la surface de butée 48, une surface annulaire pour l'appui de l'extrémité supérieure de l'organe élastique 42 de rappel.

Les pattes 54, ici au nombre de quatre, sont circonférentiellement régulièrement réparties sur la portion de fixation 52. Chaque patte 54 comprend une première portion 54a inclinée s'étendant vers l'extérieur qui est prolongée à son extrémité libre inférieure par une seconde portion 54b axiale. La dimension circonférentielle des pattes 54 est ici plus importante au niveau de leur implanture qu'au niveau de leur extrémité libre.

Pour permettre le maintien axial de l'aiguille 14 à l'intérieur du corps 12 de l'injecteur, chacune des pattes 54 est prolongée, à son extrémité inférieure, par une saillie 56.

Les saillies 56 s'étendent ici radialement vers l'intérieur et présentent une forme générale arrondie ou sphérique. Elles viennent chacune en appui contre une zone de contact ménagée au niveau d'une extrémité supérieure de l'épaule 14b de l'aiguille 14. Ainsi, chaque saillie 56 comprend une surface de contact avec l'aiguille 14.

Lesdites zones de contact sont réalisées ici sous la forme d'une gorge 60 annulaire. Bien entendu, il est également envisageable de prévoir des zones de contact de conception différente.

5 Les rayons de courbure relatifs des saillies 56 et de la gorge 60 définissent le type de blocage réalisé. Si les saillies 56 présentent un rayon de courbure plus grand que la gorge 60, le plateau 40 d'appui est solidaire de l'extrémité de l'aiguille 14. Dans le cas contraire, la solidarisation du plateau 40 d'appui et de l'aiguille 14 n'est réalisée que dans une direction axiale.

10 Les saillies 56 coopèrent avec la gorge 60 de manière à permettre le maintien axial de l'aiguille 14 dans sa position de fermeture. En d'autres termes, les pattes 54 axiales et les saillies 56 de l'élément 44 constituent une portion de retenue pour l'aiguille 14.

15 Afin de s'assurer du contact des saillies 56 avec la gorge 60, le dispositif 16 comprend également une bague 62 de serrage annulaire entourant radialement les pattes 54 et venant en contact contre la surface extérieure de celles-ci. Elle présente ici une dimension axiale légèrement inférieure à celle des pattes 54.

20 La bague 62 de serrage est ouverte en un point de sa circonférence (figure 3), pour faciliter son montage sur les pattes 54. Une fois montée sur l'élément de retenue axiale 44, elle exerce un effort radial dirigé vers l'intérieur de manière à rapprocher les pattes 54 les unes par rapport aux autres et à limiter ainsi sensiblement le risque de rupture du contact entre les saillies 56 et la gorge 60.
25 L'aiguille 14 est ainsi maintenue dans sa position de fermeture, de manière sûre.

De manière à éviter une désolidarisation axiale de la bague 62 de serrage relativement à l'élément de retenue 44, celui peut comprendre, au niveau des surfaces extérieures des secondes portions

54b des pattes 54, des protubérances dirigées radialement vers l'extérieur pouvant coopérer avec des rainures de forme correspondante ménagées l'alésage de la bague 62. On limite ainsi un éventuel déplacement axial vers le bas de la bague 62.

5 En vue de l'injection de carburant, pour permettre le passage de la position de fermeture à une position d'ouverture dans laquelle la tête 32 libère l'extrémité distale 24 de la buse 20, l'injecteur comprend également, au niveau de celle-ci, un empilement 70 de composants actifs piézoélectriques, qui sous l'application d'un champ
10 électrique, se déforment en épaisseur.

Pour fixer l'empilement 70 sur la buse 20, celle-ci comprend au voisinage de son extrémité distale 24, une collerette 72 radiale, ici venue de matière avec ladite buse, et contre laquelle vient en appui l'empilement 70.

15 A cet effet, l'injecteur 10 comprend encore un écrou 74 pourvu d'un système élastique de précontrainte qui est monté sur la buse 20 de manière à prendre en sandwich l'empilement 70 entre l'élément de butée 72 et ledit écrou 74. Ces éléments 72 et 74 sont classiquement utilisés pour des injecteurs de carburant commandés par émission de
20 fréquences ultrasonores.

L'empilement 70 constitué d'une pluralité de composants actifs piézoélectriques permet d'additionner les déformations en épaisseur générées par chacun d'entre eux, la déformation résultante du déplacement total de l'empilement 70 restant inférieure à la limite de
25 déformation élastique de l'écrou 74.

Afin de permettre la mise en vibration de l'empilement 70, on utilise le système électronique de contrôle moteur. A cet égard, celui-ci envoie deux impulsions correspondant au début et à la fin de l'injection de carburant. Entre ces deux impulsions, il génère un train

d'ondes à une fréquence prédéterminée de manière à alimenter en tension alternative l'empilement 70, et provoquer ainsi sa déformation.

Ceci engendre une contrainte élastique qui se transmet à la buse 20 ainsi qu'à l'aiguille 14. En effet, la buse 20 et l'aiguille 14
5 sont dimensionnées pour résonner à la fréquence d'excitation de l'empilement 70.

Ainsi, l'aiguille 14 qui obture initialement l'extrémité distale 24 de la buse 20, se déforme sous l'impulsion qui lui est fournie lorsqu'elle se met à osciller. Cette déformation se répartit
10 élastiquement sur toute la longueur de l'aiguille 14 jusqu'au plateau 40 d'appui de l'élément de retenue axiale 44.

La réponse propre de l'aiguille 14 d'une part, et de la buse 20 d'autre part, permet de faire osciller la tête 32 de l'aiguille 14 avec une variation de phase et d'amplitude. Cette variation se traduit par
15 l'ouverture de la buse, la hauteur de l'ouverture dépendant de l'écart relatif entre l'amplitude d'oscillation de l'extrémité distale 24 de la buse et celle de la tête 32.

Dans la variante de réalisation illustrée à la figure 4 sur laquelle les éléments identiques portent les mêmes références,
20 l'épaulement 14b de l'aiguille 14 comprend ici une pluralité de gorges 82 ovoïdes, ici au nombre de quatre, associées aux saillies 56 des pattes axiales 54 de l'élément de retenue 44. Ainsi, à chaque saillie 56 est associée une gorge 82.

Dans les modes de réalisation illustrés précédemment,
25 l'injecteur 10 comprend une aiguille à tête sortante. On conçoit aisément qu'il est également possible, sans sortir du cadre de l'invention, de prévoir, comme illustré à la figure 5, un injecteur 10 qui comprend une tête 84 dite entrante située entièrement à l'intérieur

de la buse 20, l'extrémité distale 24 de la buse 20 étant conformée en conséquence.

Dans ces conditions, pour maintenir fermé l'injecteur 10, l'organe élastique 42 de rappel est disposé entre le capot de fermeture 76 de l'injecteur 10 et le plateau 40 d'appui. L'organe élastique 42 de
5 rappel exerce ici un effort axial sur le plateau 40 d'appui de manière à le rapprocher de la surface de raccordement 50. L'effort axial est donc ici dirigé vers le bas.

Le mode de réalisation illustré à la figure 6 diffère de celui de
10 la figure 1 en ce que le plateau 40 d'appui comprend une dimension axiale relativement importante.

En effet, le plateau 40 d'appui est conformé de manière à posséder une masse suffisante pour présenter des conditions acoustiques de quasi-blocage de l'extrémité de l'aiguille 14. Ainsi, le
15 plateau 40 d'appui est apte à créer une rupture d'impédance acoustique de manière à renvoyer de manière symétrique les ondes de compression.

Dans ce mode de réalisation, le plateau d'appui 40 comporte également un plot 86 cylindrique qui prolonge axialement vers le bas la protubérance 46. Le plot 86 est centré sur l'axe X-X'. Il comprend,
20 à son extrémité inférieure, une surface de contact plane montée en appui contre une surface supérieure plane de l'épaule 14b de l'aiguille 14. Le plot 86 et l'aiguille 14 sont ainsi conformés de façon à obtenir un contact surfacique entre ces deux éléments.

Pour assurer une bonne transmission des ondes émises par l'empilement 70 jusqu'au plateau 40 d'appui de l'élément de retenue axiale 44, la chambre 21 contient un fluide à basse pression. En effet, un fluide favorise la propagation des ondes. Cette propagation est également assurée par l'existence des surfaces de contact planes du
25

plot 86 et de l'aiguille 14, qui peuvent également à cet égard être rectifiées.

Grâce à l'épaule 14b de l'aiguille 14, la chambre 21 est distincte ou séparée du circuit de circulation du carburant haute pression, ce qui permet d'utiliser deux fluides de natures différentes. En d'autres termes, la chambre 21 est étanche. Afin de permettre une évacuation du fluide à basse pression contenu dans la chambre 21, l'orifice 19a peut être utilisé.

Dans un mode de réalisation, le plateau 40 d'appui, la protubérance 46 et le plot 86 sont réalisés en une seule pièce.

Avantageusement, dans une position de fermeture de l'aiguille 14, un espace axial (non référencé) est ménagé entre une surface 49 d'extrémité supérieure du plateau 40 d'appui du dispositif de maintien de l'aiguille et le capot 19 de fermeture du corps de l'injecteur.

En d'autres termes, une première longueur L axiale entre une surface inférieure du capot 19 de fermeture et l'extrémité distale 24 de la buse 20 est supérieure à une seconde longueur L1 axiale définie par la distance axiale entre la surface 49 supérieure du plateau 40 d'appui et la surface de contact du plot 86 et de l'aiguille 14, qui est ajoutée à une troisième longueur L2 axiale elle-même définie par la distance axiale entre ladite surface de contact du plot 86 et de l'aiguille 14 et l'extrémité distale 24 de la buse 20. L'espace axial présente une dimension ε axiale qui correspond aux tolérances géométriques des éléments de l'injecteur 10 et aux éventuelles variations thermiques.

L'espace axial est rempli du fluide présent à l'intérieur de la chambre 21 étanche. Un film fluide est ainsi interposé entre la surface 49 d'extrémité et le capot 19 de fermeture du corps 12 de l'injecteur, ce qui permet de réaliser un couplage acoustique entre le plateau 40 d'appui du dispositif de maintien de l'aiguille et le corps 12 de

l'injecteur. Ainsi, il devient possible de réduire la dimension du plateau 40 d'appui, et de réduire l'encombrement axial du dispositif de maintien de l'aiguille. Avantageusement, la dimension ϵ axiale de l'espace axial est le plus réduit possible afin de manière à obtenir un couplage acoustique fort.

Bien entendu, on conçoit aisément qu'il soit également possible de prévoir de tels plateau 40 d'appui et protubérance pour un injecteur 10 à tête entrante.

REVENDICATIONS

1-Dispositif de maintien d'une aiguille d'un injecteur de carburant, le dispositif comprenant un plateau d'appui (40) et un élément de retenue (44) axiale de l'aiguille de l'injecteur, caractérisé
5 en ce que l'élément de retenue (44) axiale comprend une portion de fixation (52) coopérant avec une portion complémentaire du plateau d'appui (40), et une portion de retenue pourvue de saillies (56) radiales dirigées vers l'intérieur comprenant chacune une surface de contact avec l'aiguille.

10 2- Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la portion de retenue comprend des pattes (54) axiales prolongeant axialement la portion de fixation (52), chaque patte (54) axiale étant pourvue, à son extrémité inférieure, d'une des saillies (56) radiales.

3-Dispositif selon la revendication 2, comprenant, en outre, une
15 bague (62) de serrage entourant radialement les pattes (54) axiales et montée en appui contre elles.

4-Dispositif selon la revendication 3, dans lequel la bague (62) de serrage est ouverte en un point de sa circonférence.

5-Dispositif selon l'une quelconque des revendications
20 précédentes, dans lequel le plateau d'appui (40) comprend en outre un plot (86) pourvu d'une surface de contact plane avec une extrémité supérieure de l'aiguille.

6-Dispositif selon l'une quelconque des revendications
25 précédentes, dans lequel l'élément de retenue (44) axiale est distinct du plateau d'appui (40).

7-Injecteur de carburant pour moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant une aiguille (14) montée axialement déplaçable dans un corps de l'injecteur, et un dispositif de maintien de l'aiguille pourvu d'un plateau d'appui (40) et d'un élément de retenue

(44) axiale de l'aiguille de l'injecteur, caractérisé en ce que l'élément de retenue (44) axiale comprend une portion de fixation (52) coopérant avec une portion complémentaire du plateau d'appui (40), et une portion de retenue pourvue de saillies (56) radiales dirigées vers l'intérieur comprenant chacune une surface de contact avec l'aiguille.

8-Injecteur selon la revendication 7, comprenant une chambre (21) étanche à l'intérieur de laquelle est monté le dispositif de maintien (16), et séparée d'un circuit de circulation du carburant à injecter.

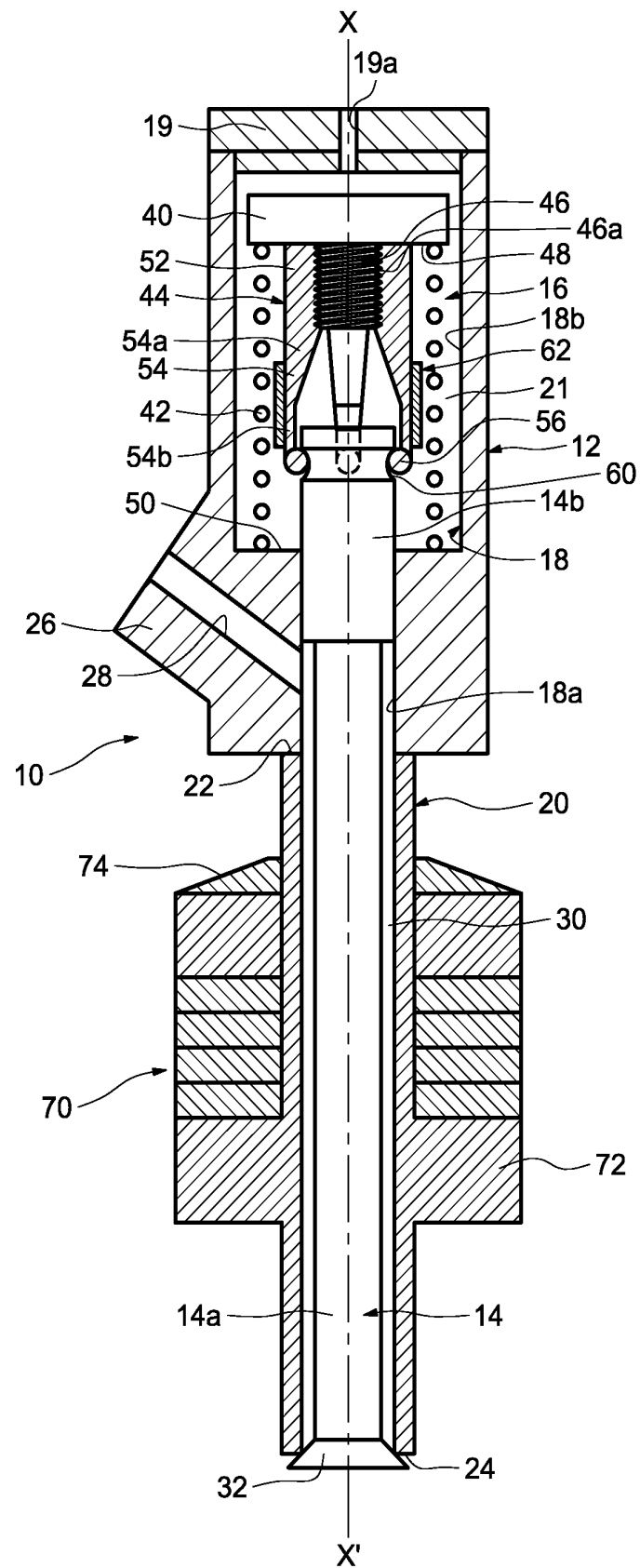
9- Injecteur selon la revendication 8, dans lequel la chambre (21) étanche est emplie d'un fluide, notamment d'un fluide basse pression.

10- Injecteur selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel, dans une position de fermeture de l'aiguille (14), un espace axial est ménagé entre une surface (49) d'extrémité du dispositif de maintien de l'aiguille et le corps de l'injecteur.

11-Injecteur selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, dans lequel le plateau d'appui (40) est conformé de manière à posséder une impédance acoustique supérieure à celle de l'aiguille.

12-Injecteur selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, comprenant des moyens (70) de mise en vibration aptes à provoquer des oscillations mécaniques de l'aiguille.

FIG.1



2/5

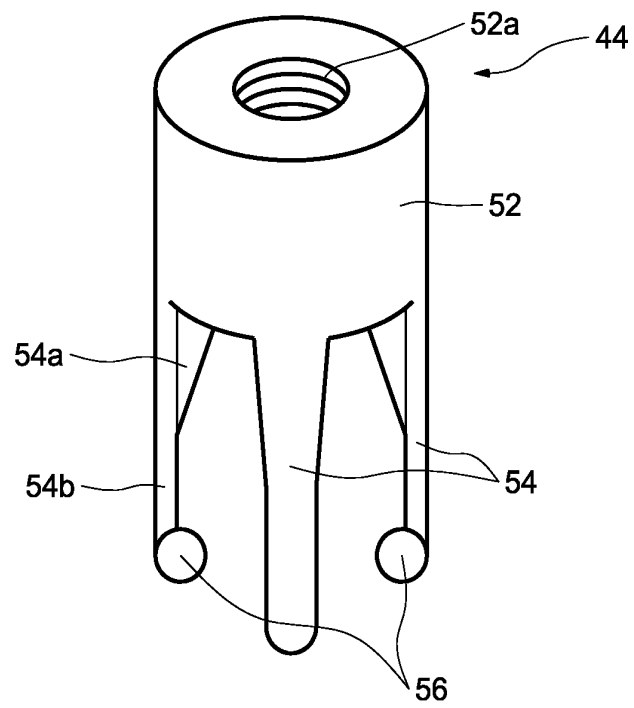
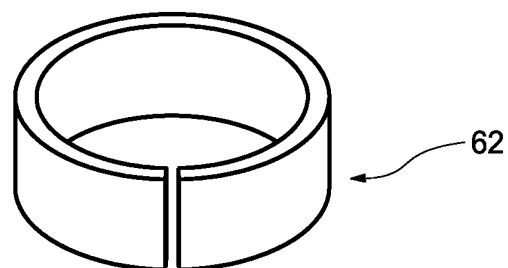
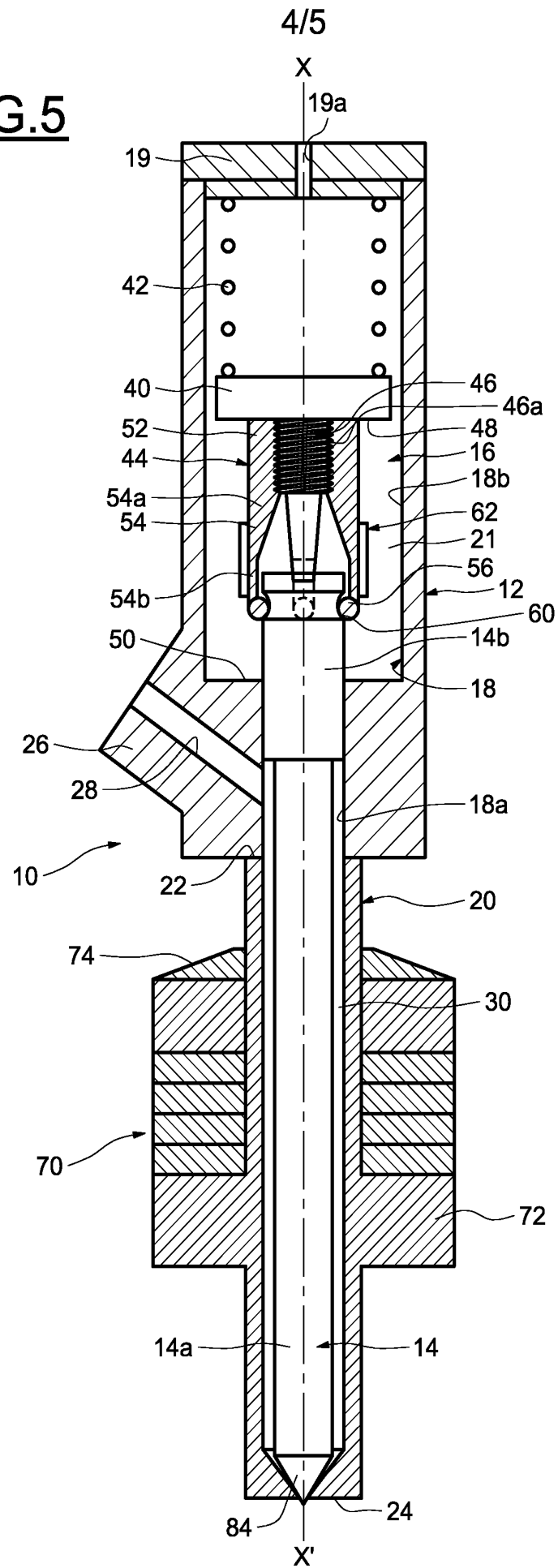
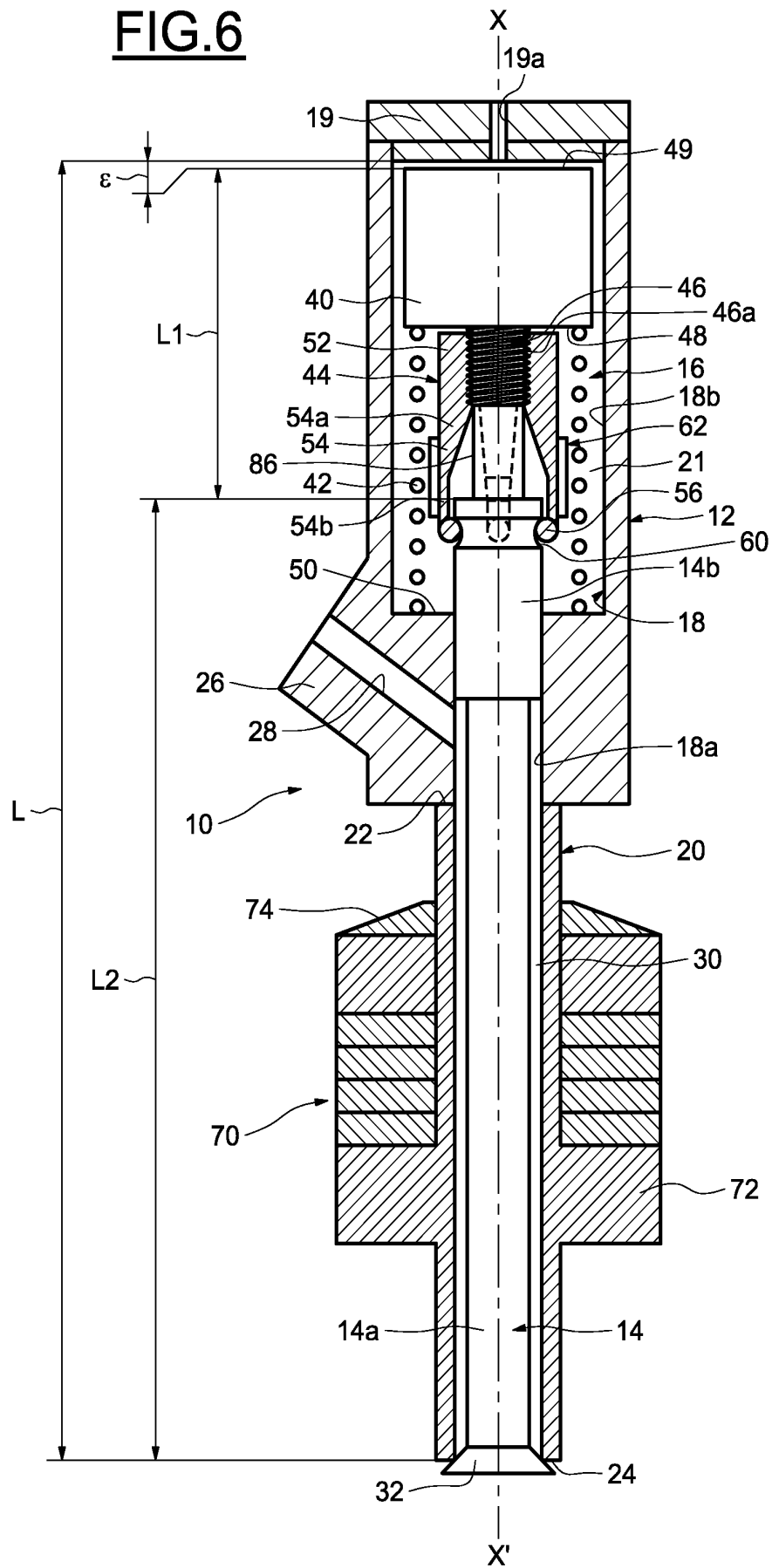
FIG.2FIG.3

FIG. 5

5/5

FIG. 6



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 685452
FR 0654168

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2004 057246 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1 juin 2006 (2006-06-01) * abrégé; figure *	1,7, 10-12	F02M51/06 F02M61/16
X	WO 03/036077 A (RENAULT SA [FR]; DELMAS NICOLAS [FR]) 1 mai 2003 (2003-05-01) * abrégé; figures *	1-3,6,7, 10-12	
E	DE 10 2005 015732 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12 octobre 2006 (2006-10-12) * abrégé; figure *	1,7	
A,D	FR 2 857 418 A1 (RENAULT SA [FR]) 14 janvier 2005 (2005-01-14) * abrégé; figures *	1,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 juin 2007		Godrie, Pierre	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0654168 FA 685452

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **13-06-2007**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102004057246 A1	01-06-2006	WO 2006056522 A1	01-06-2006
-----	-----	-----	-----
WO 03036077 A	01-05-2003	DE 60203727 D1	19-05-2005
		DE 60203727 T2	09-02-2006
		EP 1438500 A1	21-07-2004
		ES 2236613 T3	16-07-2005
		FR 2831613 A1	02-05-2003
-----	-----	-----	-----
DE 102005015732 A1	12-10-2006	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
FR 2857418 A1	14-01-2005	AUCUN	
-----	-----	-----	-----