

(19)



(11)

EP 3 425 191 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.12.2021 Bulletin 2021/52

(51) Int Cl.:
F02M 61/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18181646.3**

(22) Date de dépôt: **04.07.2018**

(54) **DISPOSITIF ANTI-ROTATION D'UNE AIGUILLE DE BUSE D'INJECTION**

ANTIROTATIONSVORRICHTUNG EINER NADEL EINER INJEKTIONSDÜSE

ANTI-ROTATION DEVICE OF AN INJECTION NOZZLE NEEDLE

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **05.07.2017 FR 1756330**

(43) Date de publication de la demande:
09.01.2019 Bulletin 2019/02

(73) Titulaire: **Delphi Technologies IP Limited
Saint Michael (BB)**

(72) Inventeurs:
• **GROLLEAU, Simon
41500 Mer (FR)**

- **MARTEAU, Christian
41700 Cour Cheverny (FR)**
- **LABBE, Guillaume
41350 Vineuil (FR)**
- **THIBAUT, Thierry
37530 Saint-Ouen-Les-Vignes (FR)**

(74) Mandataire: **Office Freylinger
P.O. Box 48
8001 Strassen (LU)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 845 254 DE-A1- 10 048 597
DE-A1-102015 219 441 US-A- 4 531 676**

EP 3 425 191 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un injecteur de carburant diesel et, plus particulièrement un dispositif empêchant la rotation de l'aiguille/membre de vanne dans le corps de buse d'injection.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0002] Un injecteur de carburant diesel comprend un porte-injecteur, une vanne de contrôle hydraulique et, une buse d'injection dans laquelle une aiguille / membre de vanne est coulissante dans un corps de buse.

[0003] Le corps de buse est pourvu d'un alésage dans lequel l'aiguille est guidée selon un axe principal et s'étend en un corps allongé depuis une tête, sur laquelle agit la pression d'une chambre de contrôle, jusqu'à une pointe définissant une face de fermeture coopérant avec un siège. De plus, un ressort enroulé autour de l'aiguille et comprimé entre une face de l'aiguille et une face du corps de buse pousse en permanence l'aiguille vers une position fermée.

[0004] En fonctionnement l'aiguille se déplace selon un cycle d'injection passant à une fréquence élevée d'une position fermée, dans laquelle la face de fermeture est contre le siège fermant au carburant un passage vers des trous d'injection, à une position ouverte dans laquelle l'aiguille est levée la face de fermeture étant éloignée du siège ouvrant ledit passage et permettant l'injection de carburant.

[0005] Une buse d'injection connue est décrite par exemple dans le DE 10 2015 219441 A1.

[0006] Les déplacements ouverture/fermeture de l'aiguille sont accompagnés de la rotation de l'aiguille et, cette rotation altère les caractéristiques de l'injecteur en faisant varier de manière incontrôlée le débit de carburant injecté.

[0007] L'objet de la présente invention est de fournir une solution qui atténue nettement voire résolve le problème mentionné ci-dessus.

RESUME DE L'INVENTION

[0008] La présente invention vise à remédier aux inconvénients mentionnés précédemment en proposant une solution simple et économique et en particuliers, une buse d'injection d'un injecteur de carburant diesel pour moteur à combustion interne. Ladite buse est allongée selon un axe principal s'étendant entre une extrémité haute et une pointe d'injection et comprenant, un corps pourvu d'un alésage dans lequel est guidée une aiguille formant membre de vanne. Ladite aiguille peut axialement coulisser entre une position fermée dans laquelle une face de l'aiguille est en butée contre un siège défini dans le corps au voisinage de la pointe d'injection et, une position ouverte dans laquelle l'aiguille est éloignée dudit

siège, la buse comprenant de plus un ressort hélicoïdal comprimé entre une face d'appui haute défini dans le corps et, une face d'appui basse défini par une collerette de l'aiguille de sorte à solliciter en permanence l'aiguille vers la position fermée.

[0009] Selon l'invention, le ressort hélicoïdal est enroulé autour de l'aiguille depuis une spire basse solidaire de l'aiguille jusqu'à une spire haute solidaire du corps de buse de sorte à empêcher la rotation de l'aiguille dans le corps.

[0010] De plus, la spire haute est en appui surfacique contre une face annulaire du corps, la compression du ressort empêchant ladite spire haute de tourner par rapport au corps.

[0011] Selon un mode de réalisation particuliers, la spire haute est soudée au corps de buse de sorte à empêcher ladite spire haute de tourner par rapport au corps.

[0012] Selon un mode de réalisation particuliers, la buse d'injection peut de plus comprendre une rondelle d'appui insérée entre la spire haute du ressort et la face annulaire du corps.

[0013] Selon un autre mode de réalisation la spire haute est insérée en force dans un lamage défini entre l'aiguille et le corps d'injecteur, ladite spire haute venant se clipser dans ledit lamage. Au cours du montage, le ressort est inséré ou, en d'autres termes, emboîtée ou encastrée en force dans le lamage, la toute dernière spire du ressort devant se rétracter pour passer ledit cran et, lorsque ladite dernière spire dépasse le cran, elle se détend à nouveau et vient se coincer au fond du lamage.

[0014] De plus, selon l'invention la portion de l'aiguille adjacente à ladite collerette définit un bossage, autour duquel la spire basse du ressort est serrée.

[0015] Selon un mode de réalisation spécifique, ledit bossage est conique de sorte à faciliter la mise en place du ressort puis à coincer ladite spire basse.

[0016] Plus particulièrement, la spire basse est en appui surfacique contre une face annulaire de ladite collerette, la compression du ressort empêchant ladite spire basse de tourner par rapport à l'aiguille.

[0017] De plus, une rondelle d'appui est insérée entre la spire basse du ressort et la face annulaire de la collerette.

[0018] Selon un mode de réalisation spécifique, la portion de l'aiguille adjacente à la collerette et autour de laquelle est enroulé le ressort comprend une gorge annulaire dans laquelle la spire basse s'insère et est coincée entre les flancs de ladite gorge.

[0019] L'invention s'étend de plus à un injecteur de carburant diesel pour un moteur à combustion interne, ledit injecteur comprenant une buse d'injection selon les paragraphes précédents.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0020] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, et en regard des dessins annexés donnés

à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels:

la figure 1 est une section longitudinale d'une buse d'injection selon l'invention et,
la figure 2 est un détail de la figure 1 présentant un premier mode de réalisation de l'invention et,
les figures 3 à 6 sont des détails de la figure 2 présentant d'autres modes de réalisation de l'invention et,
la figure 7 présente des enregistrements avant/après du débit d'injection.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

[0021] Un injecteur de carburant 10 diesel comprend un ensemble porte-injecteur, une vanne de contrôle et une buse d'injection 12 coaxialement fixés les uns aux autres et fermement maintenus par un écrou d'injecteur.

[0022] L'injection de carburant est indirectement commandée par une électrovanne qui ouvre ou ferme un canal de décharge permettant de baisser ou d'augmenter la pression hydraulique dans une chambre de contrôle 14 sous l'influence de laquelle un membre de vanne 16 se déplace entre une position ouverte PO, ou d'injection, et une position fermée PF, ou sans-injection.

[0023] Plus particulièrement en référence à la figure 1, la buse 12 représentée en section axiale a un corps 18 allongé selon un axe principal X et comprend un membre principal 20 et un membre guide-haut 22, ces deux membres 20, 22 définissant ensemble un alésage 24 dans lequel le membre de vanne 16, en forme d'aiguille, est axialement guidé entre un guide haut 26 défini dans le membre guide-haut 22 et un guide bas 28 défini vers le bas du membre principal 20.

[0024] Dans un but de clarté et de simplification, l'orientation haut-bas de la figure est utilisé dans la description, sans aucune intention limitative.

[0025] Ladite aiguille 16 est de plus en permanence sollicitée par un ressort 30 comprimé entre une face d'appui basse 32 solidaire de l'aiguille et une face d'appui haute 34 solidaire du membre guide-haut 22.

[0026] L'aiguille 16 a un corps cylindrique allongé s'étendant depuis une tête 36 guidée dans le guide haut 26 et définissant pour partie ladite chambre de contrôle 14 jusqu'à une pointe 38 définissant une face d'obturation 40 adaptée à coopérer avec une face de siège 42 défini dans le corps 18. Entre la tête 36 et la pointe 38, mais plus proche de la tête, l'aiguille comprend une collerette annulaire 44 entourant le corps de l'aiguille et s'en étendant radialement de sorte à définir la face d'appui basse 32 contre laquelle le ressort 30 est en appui, ladite face d'appui basse 32 faisant face au membre guide-haut 22. En position fermée PF, l'aiguille est en position basse la face d'obturation 40 en contact étanche contre la face de siège 42 fermant ainsi le passage de carburant vers des trous d'injection pourvus dans le corps de buse et, en position ouverte PO l'aiguille est levée la face d'ob-

turation 40 étant éloignée de la face du siège 42 ouvrant ainsi ledit passage.

[0027] Le membre guide-haut 22 est un corps cylindrique complémentirement agencé contre le membre principal 20 et est pourvu d'une tourelle formant une extension tubulaire 46 axiale X s'étendant d'une face inférieure dudit corps cylindrique jusqu'à une extrémité distale formant ladite face d'appui haute 34 du ressort. Telle que présentée, ladite tourelle 46 s'étend dans une portion élargie de l'alésage 24 formée au sein même du haut du membre principal 20 du corps de buse. L'alésage 24 se poursuit axialement dans ladite tourelle 46 définissant la face du guide haut 26 contre laquelle glisse la tête de l'aiguille.

[0028] En fonctionnement, l'aiguille 16 se déplace à une fréquence élevée et, pour empêcher la rotation de l'aiguille autour de l'axe principal X, celle-ci est maintenue dans son orientation angulaire d'origine au moyen du ressort 30 dont les extrémités sont maintenues solitaires de la face d'appui haute 32 pour l'extrémité haute 48 du ressort et, de la face d'appui basse 34 pour l'extrémité basse 50 du ressort.

[0029] Ledit ressort 30 est un ressort hélicoïdal enroulé depuis une spire haute formant l'extrémité haute 48 jusqu'à une spire basse formant l'extrémité basse 50, la spire haute 48 et la spire basse 50 étant dressées de sorte à définir à chacune desdites extrémités une face transverse.

[0030] Selon un premier mode de réalisation présentée en figure 2, une première rondelle 52, ou rondelle haute, est insérée entre la face dressée de la spire haute 48 et la face d'appui haute 32 de la tourelle et, une seconde rondelle d'appui 54, ou rondelle basse, est insérée entre la face dressée de la spire basse 50 et la face d'appui basse 32 de la collerette. La compression du ressort associée à la surface annulaire de la rondelle permet d'augmenter le coefficient de frottement et assure aux deux extrémités du ressort la solidarisation avec d'une part le membre guide-haut et d'autre part avec l'aiguille.

[0031] Selon un second mode de réalisation présentée en figure 3 l'extrémité haute 48 du ressort, comprenant la dernière spire haute, mais pouvant également comprendre la spire voisine suivante, est insérée et coincée dans un lamage 56 défini dans la tourelle 46 et formant une gorge annulaire au pourtour de l'ouverture de l'alésage de guidage de la tête de l'aiguille. La, ou les spires hautes 48 du ressort sont insérées dans ledit lamage 56 et se coincent par frottement contre la face extérieure du lamage tout en étant en appui contre la face d'appui haute 34 qui est la face annulaire transverse formant le fond du lamage 56.

[0032] Dans une alternative de fixation présentée en figure 3, la, ou les spires hautes 48 du ressort sont insérées et clipsées dans ledit lamage 56, ladite face extérieure du lamage étant pourvue d'un renflement annulaire formant un cran réduisant la section dudit lamage. Au cours du montage, le ressort est inséré en force dans le lamage 56, la toute dernière spire du ressort est forcée

de se rétracter pour passer ledit cran et, lorsque ladite dernière spire dépasse le cran elle se détend à nouveau et vient se coincer au fond du lamage.

[0033] Une solution similaire par coincement de l'extrémité basse 50 est maintenant présentée en figures 4, 5 et 6 selon plusieurs alternatives.

[0034] L'alternative de la figure 4 propose de former un léger bossage 60 augmentant légèrement le diamètre du corps de l'aiguille au niveau de la collerette 44 et de coincer ladite extrémité basse 50 du ressort en insérant les spires basse 50 autour de ce léger bossage 60.

[0035] L'alternative de la figure 5 propose d'usiner le corps de l'aiguille au niveau de la collerette, de sorte à former une gorge annulaire 58 entourant le corps de l'aiguille, gorge dont les flancs sont, d'une part, un bossage élargissant légèrement le corps de l'aiguille et, d'autre part, la collerette 44 elle-même. Dans ladite gorge 58, la spire basse 50 du ressort se coince autour du fond de la gorge et entre ces flancs opposés. Dans l'alternative représentée ledit bossage est lui-même usiné de sorte à former une face conique 62 s'élargissant en s'approchant de la collerette et facilitant l'engagement des spires basses 50 du ressort lors du montage.

[0036] L'alternative de la figure 6 propose, de manière similaire à l'alternative de la figure 4, de coincer ladite extrémité basse 50 et l'intérieur des spires 50 contre un léger bossage 64 formé au contact de la collerette. Dans cette alternative, ledit bossage 64 est conique augmentant légèrement et doucement le diamètre de l'aiguille au niveau de la collerette 44 de sorte à faciliter la mise en place du ressort.

[0037] D'autres alternatives de blocage non représentées peuvent également être mise en place notamment, par exemple, un simple point de soudure peut solidariser la dernière spire du ressort avec le membre guide-haut ou avec l'aiguille.

[0038] Par ailleurs les solutions de blocage ici présentées peuvent être mixées ainsi, l'une quelconque des solutions proposées pour bloquer l'extrémité haute, rondelle d'appui, lamage, soudure, peut être utilisée avec l'une quelconque des solutions utilisées pour coincer l'extrémité basse, bossage, gorge annulaire...

[0039] La figure 7 présente deux enregistrements du débit de carburant injecté en fonction du temps. L'enregistrement du dessus correspond à celui d'un injecteur 10 dans lequel l'aiguille 16 est libre de tourner. L'enregistrement du dessous est celui du même injecteur une fois que l'aiguille est empêchée de tourner.

[0040] On constate que le blocage en rotation de l'aiguille 16 stabilise nettement le débit injecté, la courbe du dessus étant fortement accidentée alors celle du dessous est relativement plane.

REFERENCES UTILISEES

[0041]

X axe principal

PO position ouverte
PF position fermée

10	injecteur de carburant
12	buse
14	chambre de contrôle
16	membre de vanne - aiguille
18	corps de buse
20	membre principal du corps
22	membre guide-haut
24	alésage
26	guide haut
28	guide bas
30	ressort
32	face d'appui basse du ressort
34	face d'appui haute du ressort
36	tête de l'aiguille
38	pointe de l'aiguille
40	face d'obturation
42	face du siège
44	collerette
46	extension tubulaire - tourelle
48	extrémité haute du ressort - spire haute
50	extrémité basse du ressort - spire basse
52	rondelle d'appui haute
54	rondelle d'appui basse
56	lamage
58	gorge
60	bossage
62	face conique d'engagement
64	bossage conique de coincement

Revendications

1. Buse d'injection (12) d'un injecteur (10) de carburant diesel pour moteur à combustion interne, ladite buse (12) étant allongée selon un axe principal (X) entre une extrémité haute et une pointe d'injection et comprenant un corps (18) pourvu d'un alésage (24) dans lequel est guidée une aiguille (16) formant membre de vanne, ladite aiguille (16) pouvant axialement coulisser entre une position fermée (PF) dans laquelle une face de l'aiguille (40) est en butée contre un siège (42) défini dans le corps (18) au voisinage de la pointe d'injection et, une position ouverte (PO) dans laquelle l'aiguille (16) est éloignée dudit siège, la buse (12) comprenant de plus un ressort hélicoïdal (30) comprimé entre une face d'appui haute (34) défini dans le corps et, une face d'appui basse (32) défini par une collerette (44) de l'aiguille de sorte à solliciter en permanence l'aiguille (16) vers la position fermée (PF),
caractérisée en ce que
le ressort hélicoïdal (30) est enroulé autour de l'aiguille (16) depuis une spire basse (50) solidaire de l'aiguille jusqu'à une spire haute (48) solidaire du corps de buse (18) de sorte à empêcher la rotation

de l'aiguille dans le corps et dans laquelle la portion de l'aiguille adjacente à ladite collerette (44) définit un bossage (60, 64) autour duquel la spire basse du ressort (50) est serrée.

2. Buse d'injection (12) selon la revendication précédente dans laquelle la spire haute (48) est en appui surfacique contre une face annulaire (34) du corps, la compression du ressort empêchant ladite spire haute de tourner par rapport au corps. 5
3. Buse d'injection (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la spire haute (48) est soudée au corps de buse de sorte à empêcher ladite spire haute de tourner par rapport au corps. 10
4. Buse d'injection (12) selon la revendication 2 comprenant de plus une rondelle d'appui (52) insérée entre la spire haute (48) du ressort et la face annulaire du corps (34). 15
5. Buse d'injection (12) selon la revendication 1 dans laquelle la spire haute (48) est insérée en force dans un lamage (56) défini entre l'aiguille et le corps d'injecteur, ladite spire haute venant se clipser dans ledit lamage. 20
6. Buse d'injection (12) selon la revendication 1 dans laquelle ledit bossage (64) est conique de sorte à faciliter la mise en place du ressort puis à coincer ladite spire basse (50). 25
7. Buse d'injection (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans laquelle la spire basse (50) est en appui surfacique contre une face annulaire (32) de ladite collerette, la compression du ressort empêchant ladite spire basse de tourner par rapport à l'aiguille. 30
8. Buse d'injection (12) selon la revendication 7 comprenant de plus une rondelle d'appui (54) insérée entre la spire basse du ressort et la face annulaire de la collerette. 35
9. Buse d'injection (12) selon la revendication 7 dans laquelle la portion de l'aiguille adjacente à la collerette (44) et autour de laquelle est enroulé le ressort comprend une gorge annulaire (58) dans laquelle la spire basse (50) s'insère et est coincée entre les flancs de ladite gorge. 40
10. Injecteur (10) de carburant diesel pour un moteur à combustion interne, ledit injecteur comprenant une buse d'injection (12) selon l'une des revendications précédentes. 45

Patentansprüche

1. Einspritzdüse (12) eines Dieselmotoreninjektors (10) für Verbrennungsmotoren, wobei die Düse (12) sich zwischen einem oberen Ende und einer Einspritzspitze entlang einer Hauptachse (X) erstreckt und einen Körper (18) aufweist, der mit einer Bohrung (24) versehen ist, in der eine ein Ventiltglied bildende Nadel (16) geführt wird, wobei die Nadel (16) zwischen einer geschlossenen Position (PF), in der eine Fläche der Nadel (40) in Anschlag an einem Sitz (42) anliegt, der in dem Körper (18) in der Nähe der Einspritzspitze definiert ist, und einer offenen Position (PO), in der die Nadel (16) von dem Sitz entfernt liegt, axial verschiebbar ist, wobei die Düse (12) ferner eine Schraubenfeder (30) aufweist, die zwischen einer in dem Körper definierten oberen Lagerfläche (34) und einer die durch einen Bund (44) der Nadel definierten unteren Lagerfläche (32) zusammengedrückt wird, um die Nadel (16) dauerhaft in die geschlossene Position (PF) zu beaufschlagen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubenfeder (30) ausgehend von einer unteren Windung (50), die fest mit der Nadel verbunden ist, bis zu einer oberen Windung (48), die fest mit dem Düsenkörper (18) verbunden ist, um die Nadel (16) herumgewickelt ist, um ein Verdrehen der Nadel in dem Körper zu verhindern, wobei der an den Bund (44) angrenzende Abschnitt der Nadel eine Erhebung (60, 64) definiert, um die herum die untere Windung der Feder (50) verspannt ist. 5
2. Einspritzdüse (12) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die obere Windung (48) flächig an einer Ringfläche (34) des Körpers anliegt, wobei das Zusammendrücken der Feder verhindert, dass sich die obere Windung relativ zum Körper verdreht. 10
3. Einspritzdüse (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die obere Windung (48) mit dem Düsenkörper verschweißt ist, um zu verhindern, dass sich die obere Windung relativ zum Körper verdreht. 15
4. Einspritzdüse (12) nach Anspruch 2, ferner enthaltend eine Lagerscheibe (52), die zwischen der oberen Windung (48) der Feder und der Ringfläche des Körpers (34) eingefügt ist. 20
5. Einspritzdüse (12) nach Anspruch 1, wobei die obere Windung (48) in eine zwischen der Nadel und dem Injektorkörper definierte Senkung (56) eingepresst ist, wobei die obere Windung in die Senkung einrastet. 25
6. Einspritzdüse (12) nach Anspruch 1, wobei die Erhebung (64) konisch ausgebildet ist, um das Einsetzen der Feder zu erleichtern und dann die untere 30

Windung (50) zu verkeilen.

7. Einspritzdüse (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die untere Windung (50) flächig an einer Ringfläche (32) des Bundes anliegt, wobei das Zusammendrücken der Feder verhindert, dass sich die untere Windung relativ zur Nadel verdreht. 5
8. Einspritzdüse (12) nach Anspruch 7, ferner umfassend eine Lagerscheibe (54), die zwischen der unteren Windung der Feder und der Ringfläche des Bundes eingefügt ist. 10
9. Einspritzdüse (12) nach Anspruch 7, wobei der Abschnitt der Nadel, der an den Bund (44) angrenzt und um den herum die Feder gewickelt ist, eine ringförmige Nut (58) aufweist, in die die untere Windung (50) eingreift und zwischen den Flanken der Nut verkeilt ist. 15
10. Dieselmotorkraftstoffinjektor (10) für Verbrennungsmotoren, wobei der Injektor eine Einspritzdüse (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist. 20

Claims

1. Injection nozzle (12) of a diesel fuel injector (10) for an internal combustion engine, said nozzle (12) being elongate along a main axis (X) between an upper end and an injection tip and comprising a body (18) provided with a bore (24) in which a needle (16), forming a valve member, is guided, said needle (16) being able to slide axially between a closed position (PF) in which one face of the needle (40) is in abutment against a seat (42) defined in the body (18) close to the injection tip, and an open position (PO) in which the needle (16) is at a distance from said seat, the nozzle (12) further comprising a coil spring (30) that is compressed between an upper bearing face (34) defined in the body and a lower bearing face (32) defined by a collar (44) of the needle so as to always urge the needle (16) towards the closed position (PF),
characterized in that 45
the coil spring (30) is wound around the needle (16) from a bottom turn (50) that is secured to the needle to a top turn (48) that is secured to the nozzle body (18), so as to prevent the needle from rotating in the body, and in which the portion of the needle that is adjacent to said collar (44) defines a boss (60, 64) around which the bottom turn (50) of the spring is tightly wrapped. 50
2. Injection nozzle (12) according to the preceding claim, in which the top turn (48) bears areally against an annular face (34) of the body, the compression of the spring preventing said top turn from rotating 55

relative to the body.

3. Injection nozzle (12) according to either of the preceding claims, in which the top turn (48) is welded to the nozzle body, so as to prevent said top turn from rotating relative to the body.
4. Injection nozzle (12) according to Claim 2, further comprising a bearing washer (52) inserted between the top turn (48) of the spring and the annular face (34) of the body.
5. Injection nozzle (12) according to Claim 1, in which the top turn (48) is forced-fitted into a recess (56) defined between the needle and the injector body, said top turn being snap-fitted into said recess.
6. Injection nozzle (12) according to Claim 1, in which said boss (64) is conical so as to facilitate the installation of the spring and then to wedge said bottom turn (50).
7. Injection nozzle (12) according to any one of Claims 1 to 5, in which the bottom turn (50) bears areally against an annular face (32) of said collar, the compression of the spring preventing said bottom turn from rotating relative to the needle. 25
8. Injection nozzle (12) according to Claim 7, further comprising a bearing washer (54) inserted between the bottom turn of the spring and the annular face of the collar. 30
9. Injection nozzle (12) according to Claim 7, in which the portion of the needle which is adjacent to the collar (44) and around which the spring is wound comprises an annular channel (58) into which the bottom turn (50) is inserted and is wedged between the flanks of said channel. 35
10. Diesel fuel injector (10) for an internal combustion engine, said injector comprising an injection nozzle (12) according to one of the preceding claims. 40

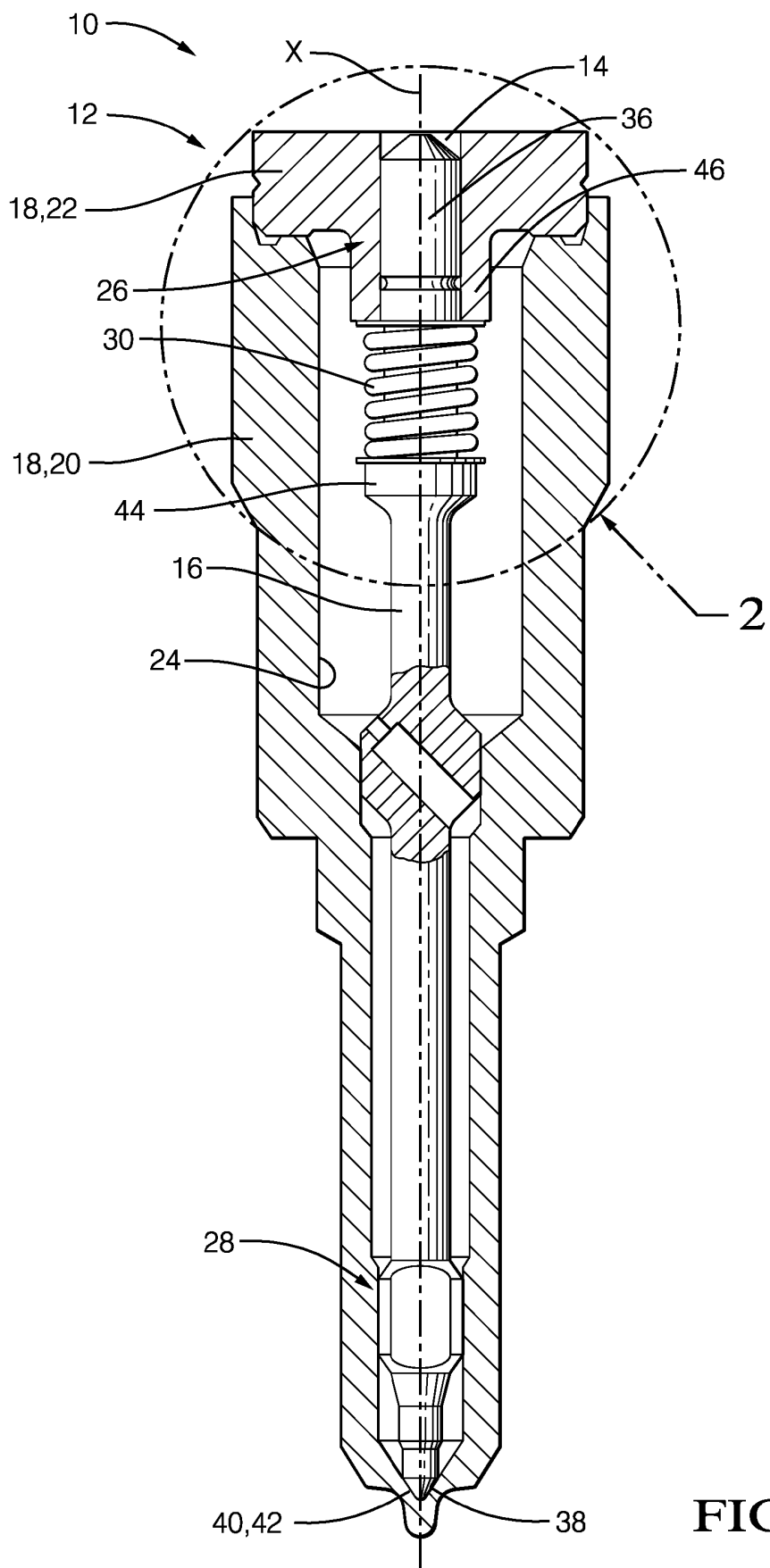


FIG. 1

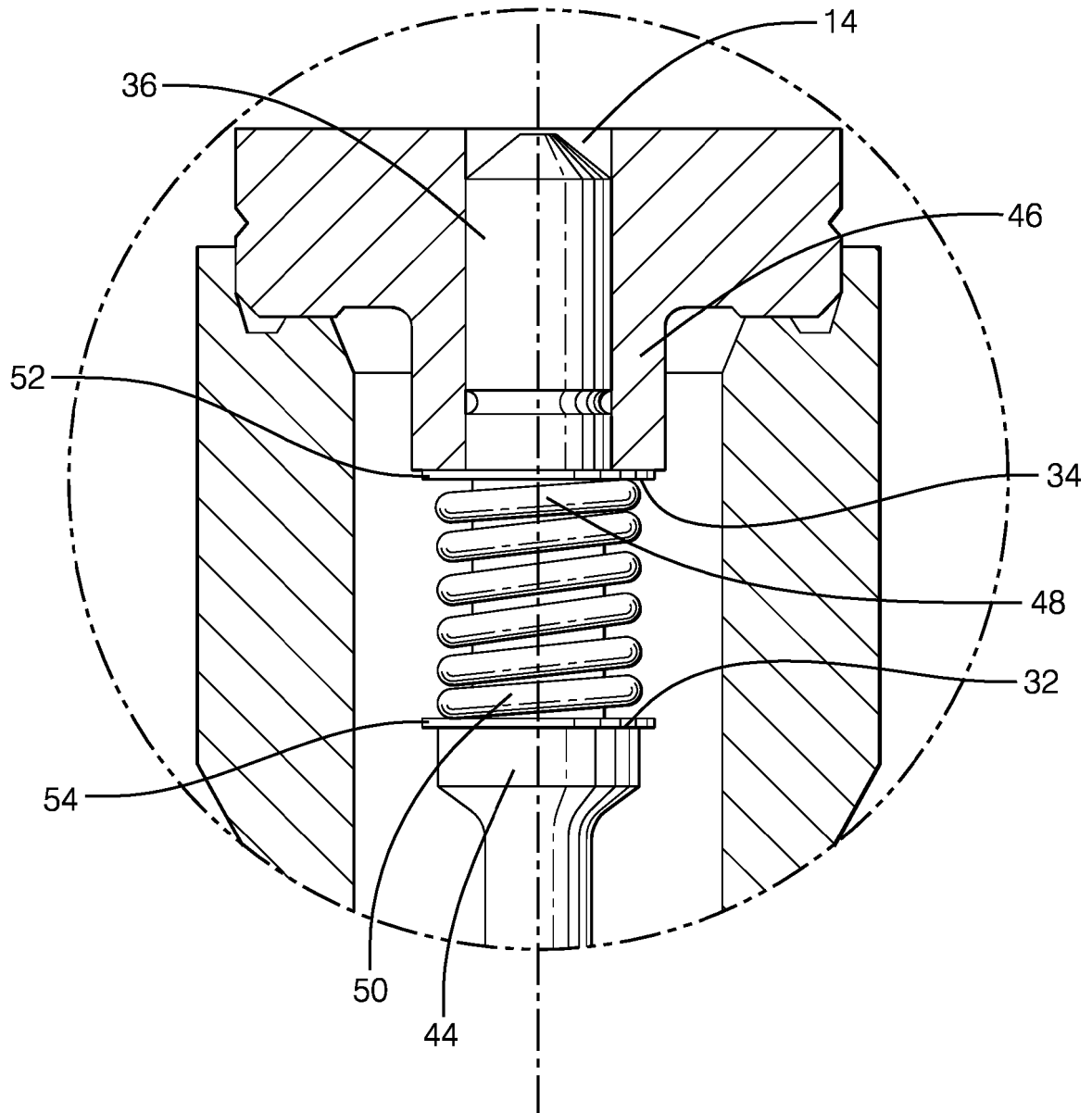


FIG. 2

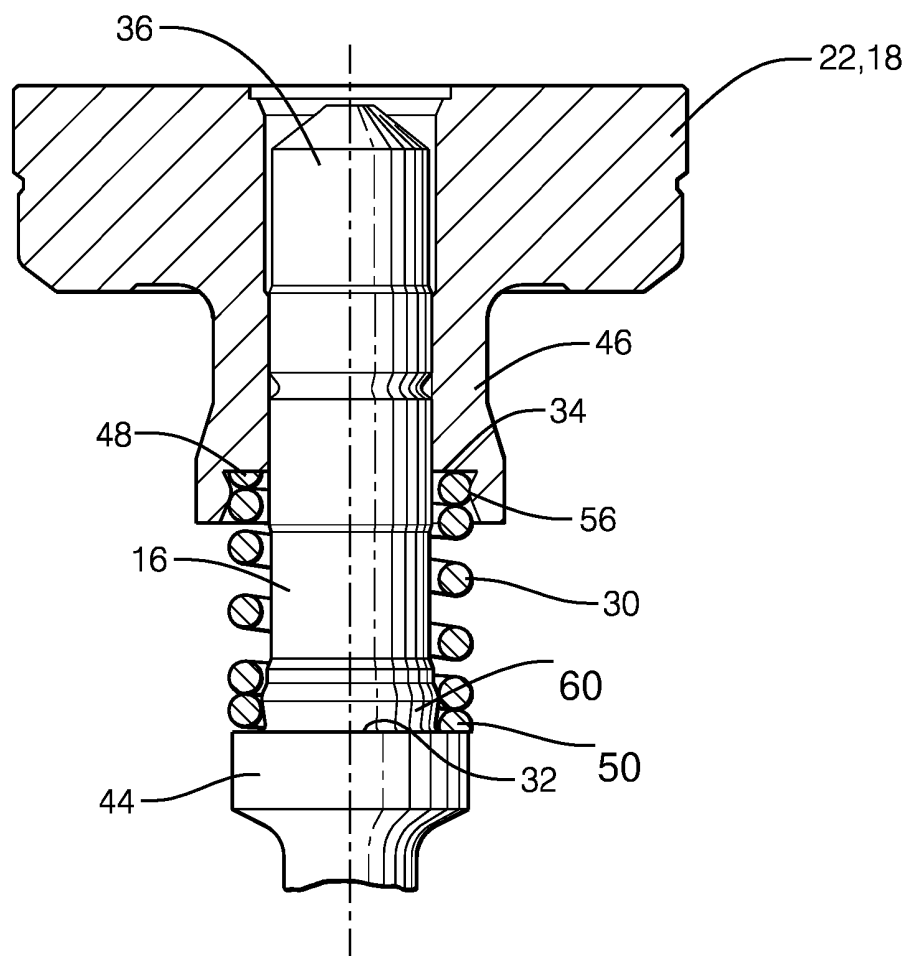


FIG. 3

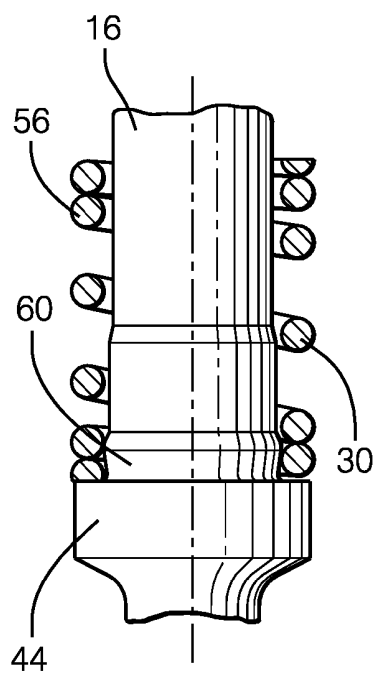


FIG. 4

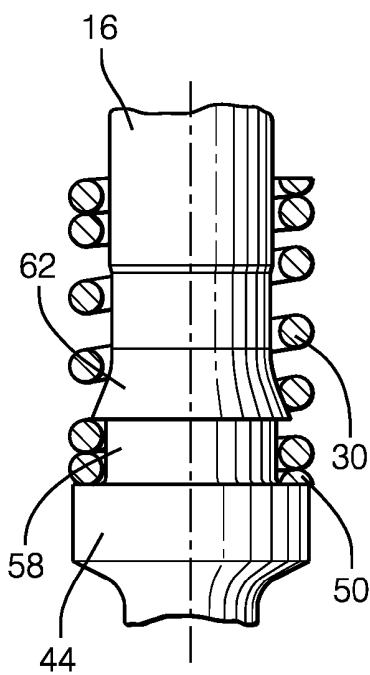


FIG. 5

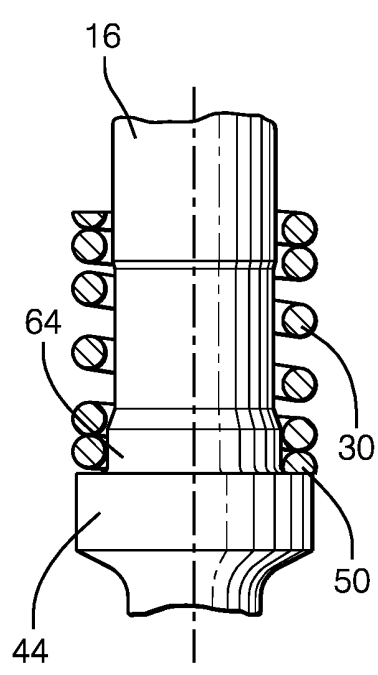


FIG. 6

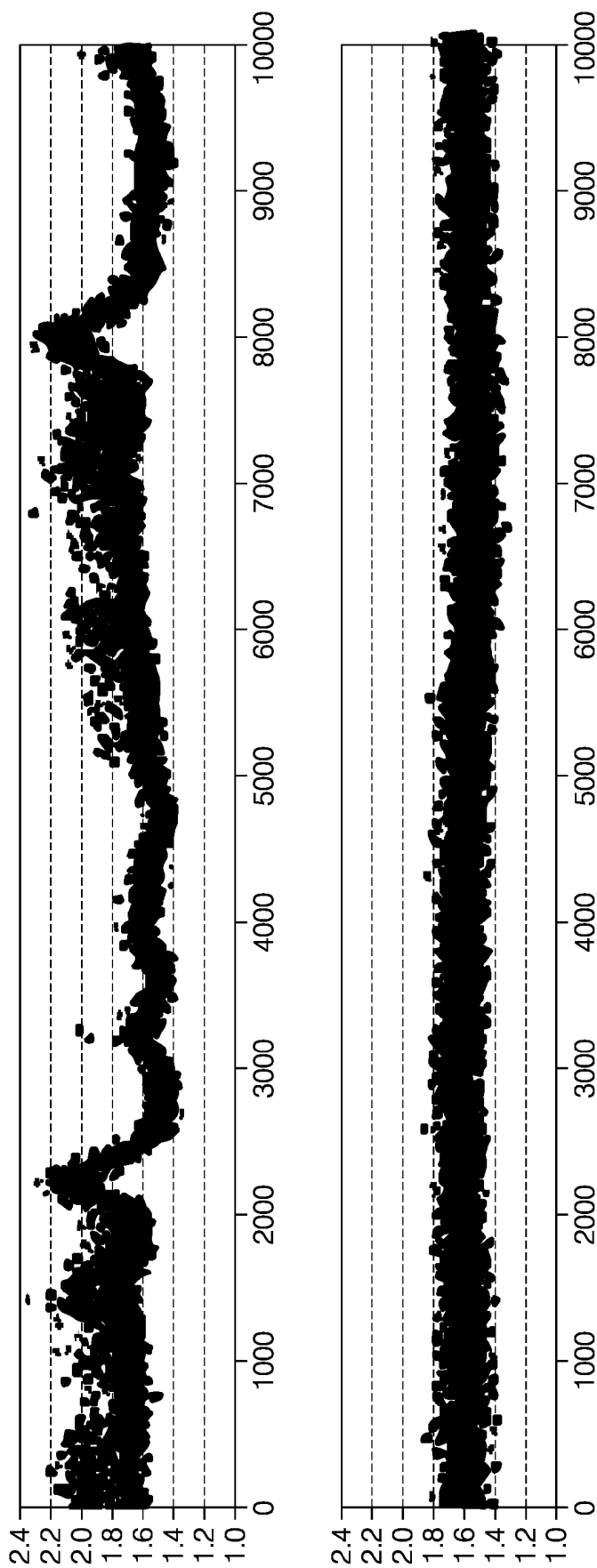


FIG. 7

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 102015219441 A1 [0005]