



(11) **EP 3 425 191 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

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

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

(21) Numéro de dépôt: **18181646.3**

(22) Date de dépôt: **04.07.2018**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

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

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

(71) Demandeur: **Delphi Technologies IP Limited**
Saint Michael (BB)

(74) Mandataire: **Delphi France SAS**
c/o Delphi Technologies
Campus Saint Christophe
Bâtiment Galilée 2
10, avenue de l'Entreprise
95863 Cergy Pontoise Cedex (FR)

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

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

(57) Une buse d'injection (12) d'un injecteur (10) de carburant diesel comprend un ressort hélicoïdal (30) enroulé autour d'une aiguille (16) depuis une spire basse, solidaire de l'aiguille, jusqu'à une spire haute, solidaire du corps de buse (18), de sorte à empêcher la rotation de l'aiguille dans le corps.

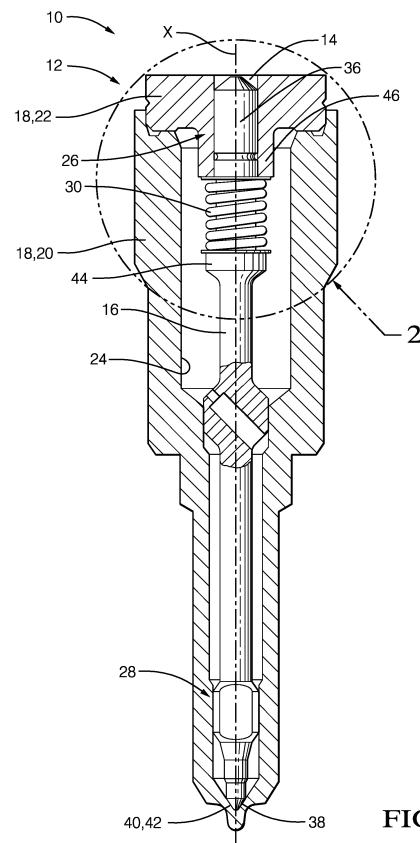


FIG. 1

EP 3 425 191 A1

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] 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.

[0006] 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

[0007] 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.

[0008] Avantagement, 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] De plus, la portion de l'aiguille adjacente à ladite collerette définit un bossage, autour duquel la spire basse du ressort est serrée.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] De plus, une rondelle d'appui est insérée entre la spire basse du ressort et la face annulaire de la collerette.

[0017] 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.

[0018] 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

[0019] 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

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] Dans un but de clarté et de simplification, l'orientation haut-bas de la figure est utilisé dans la description, sans aucune intention limitative.

[0024] 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.

[0025] 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'obturation 40 étant éloignée de la face du siège 42 ouvrant ainsi ledit passage.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] Ledite 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] Une solution similaire par coincement de l'extrémité basse 50 est maintenant présentée en figures 4, 5 et 6 selon plusieurs alternatives.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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...

[0038] 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.

[0039] 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

[0040]

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.

2. Buse d'injection (12) selon la revendication précé-

- dente 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 l'une quelconque des revendications précédentes 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. 25
7. Buse d'injection (12) selon la revendication 6 dans laquelle ledit bossage (64) est conique de sorte à faciliter la mise en place du ressort puis à coincer ladite spire basse (50). 30
8. 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. 35
40
9. Buse d'injection (12) selon la revendication 8 comprenant de plus une rondelle d'appui (54) insérée entre la spire basse du ressort et la face annulaire de la collerette. 45
10. Buse d'injection (12) selon la revendication 8 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. 50
11. 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. 55

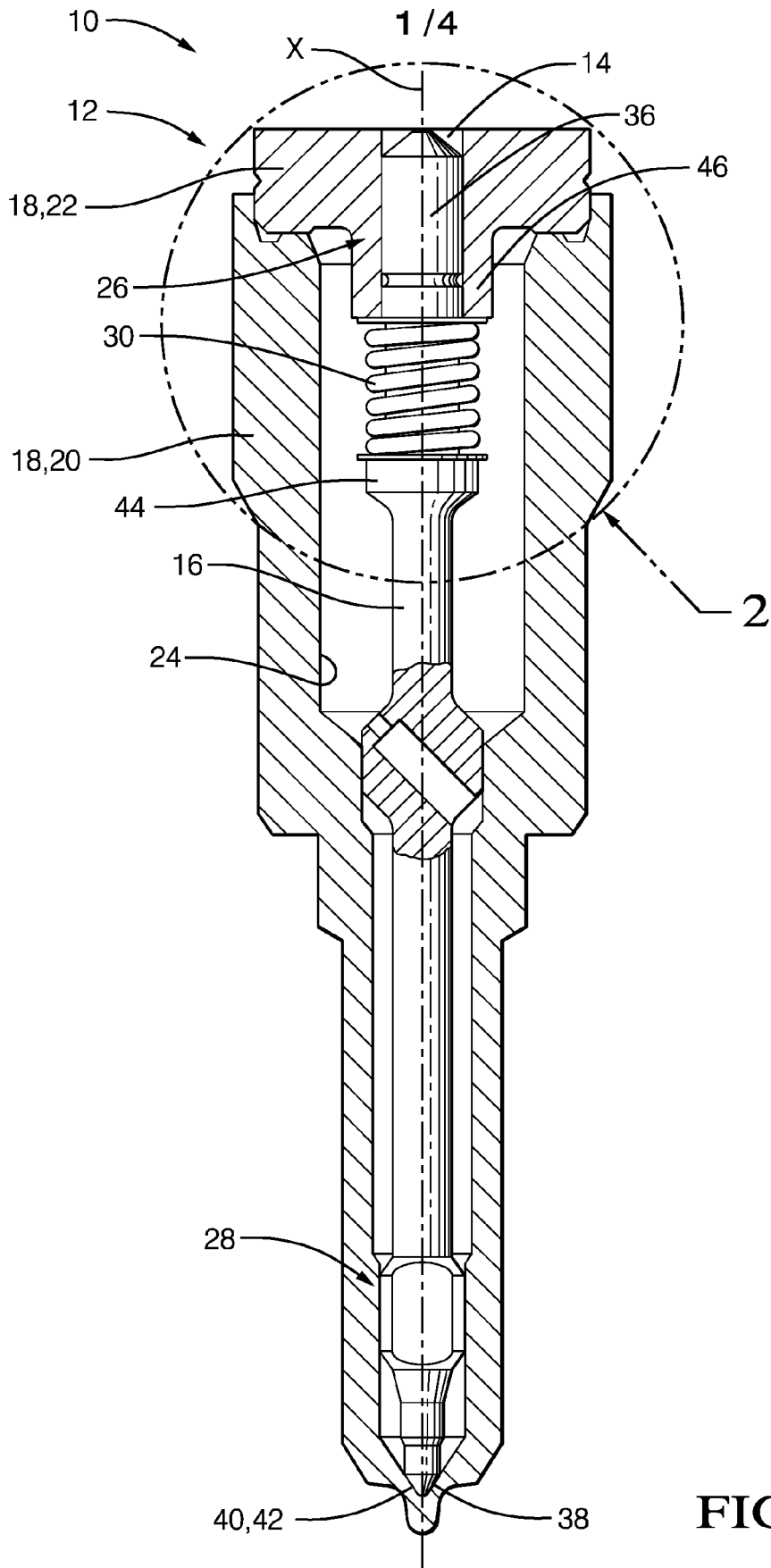


FIG. 1

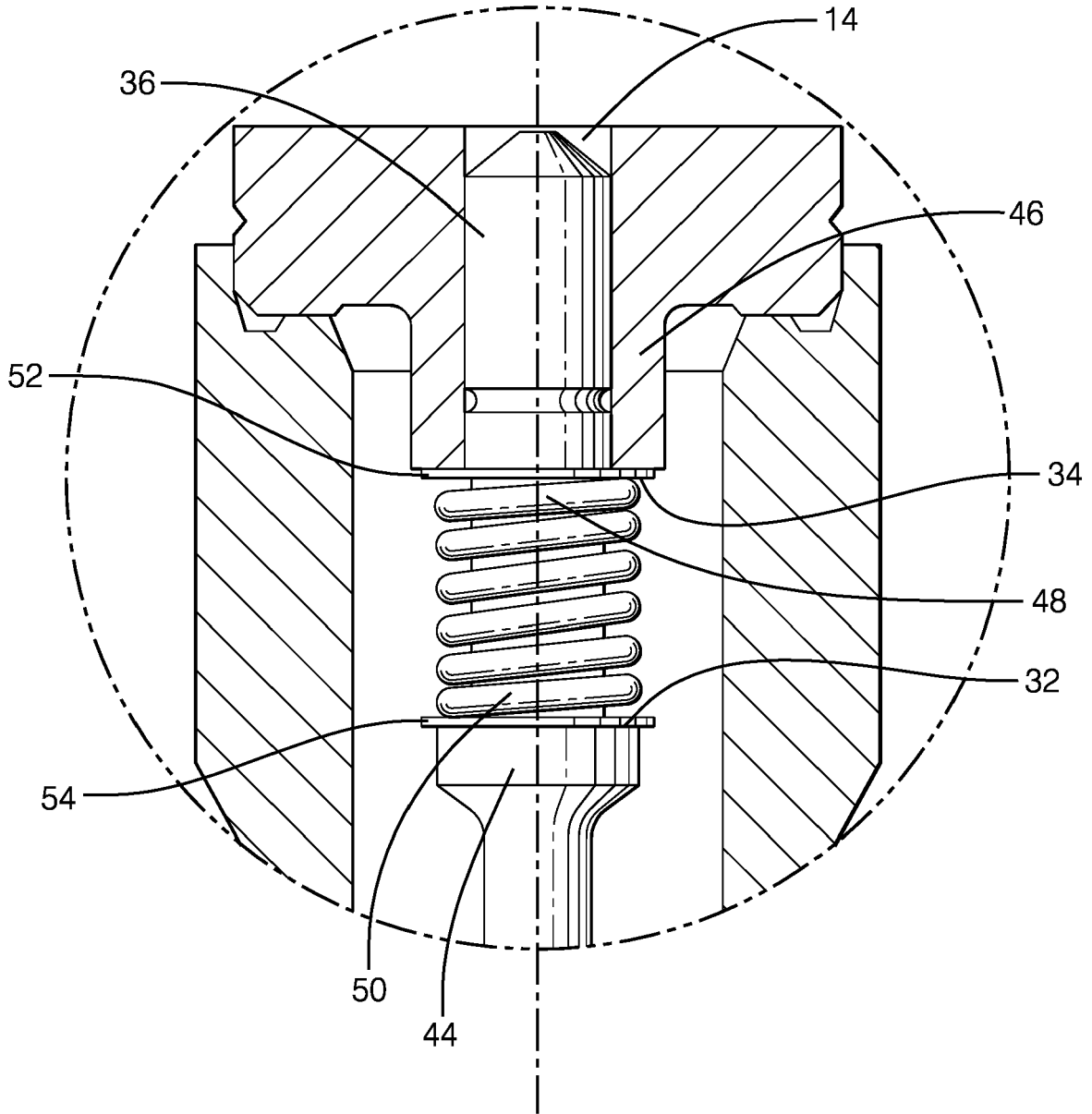


FIG. 2

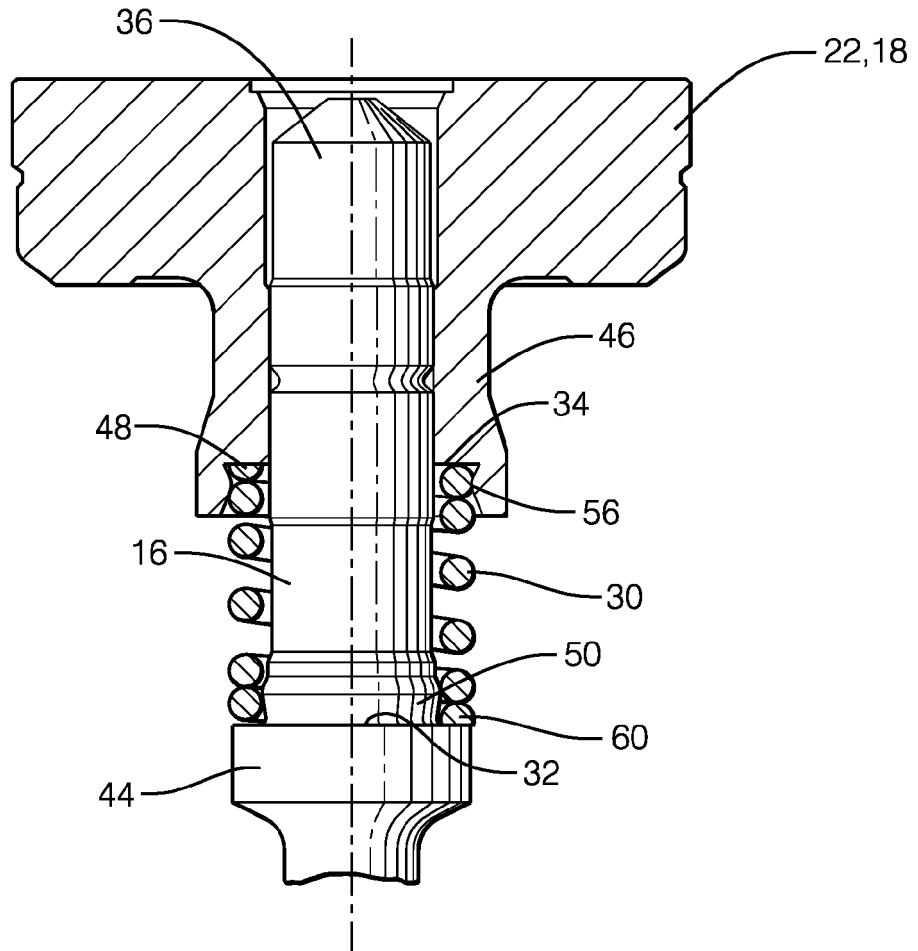


FIG. 3

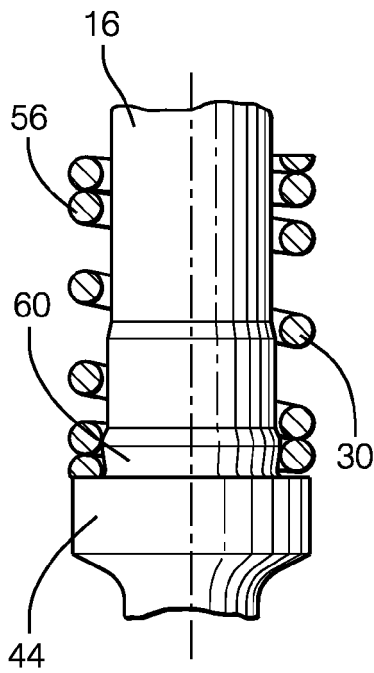


FIG. 4

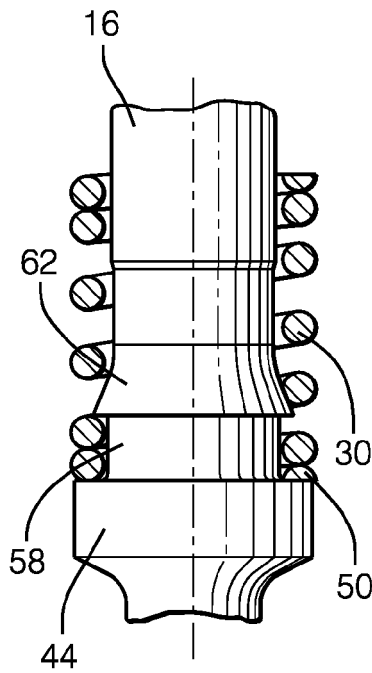


FIG. 5

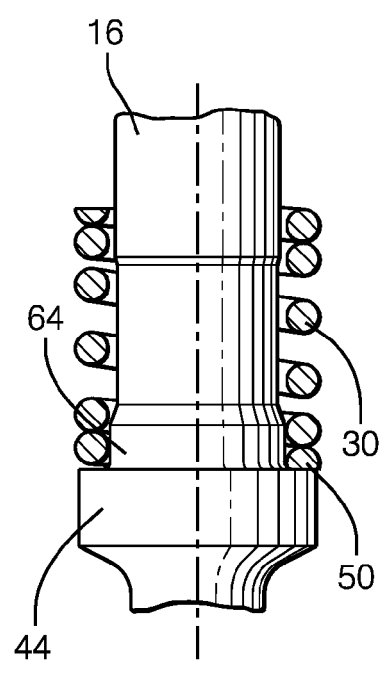


FIG. 6

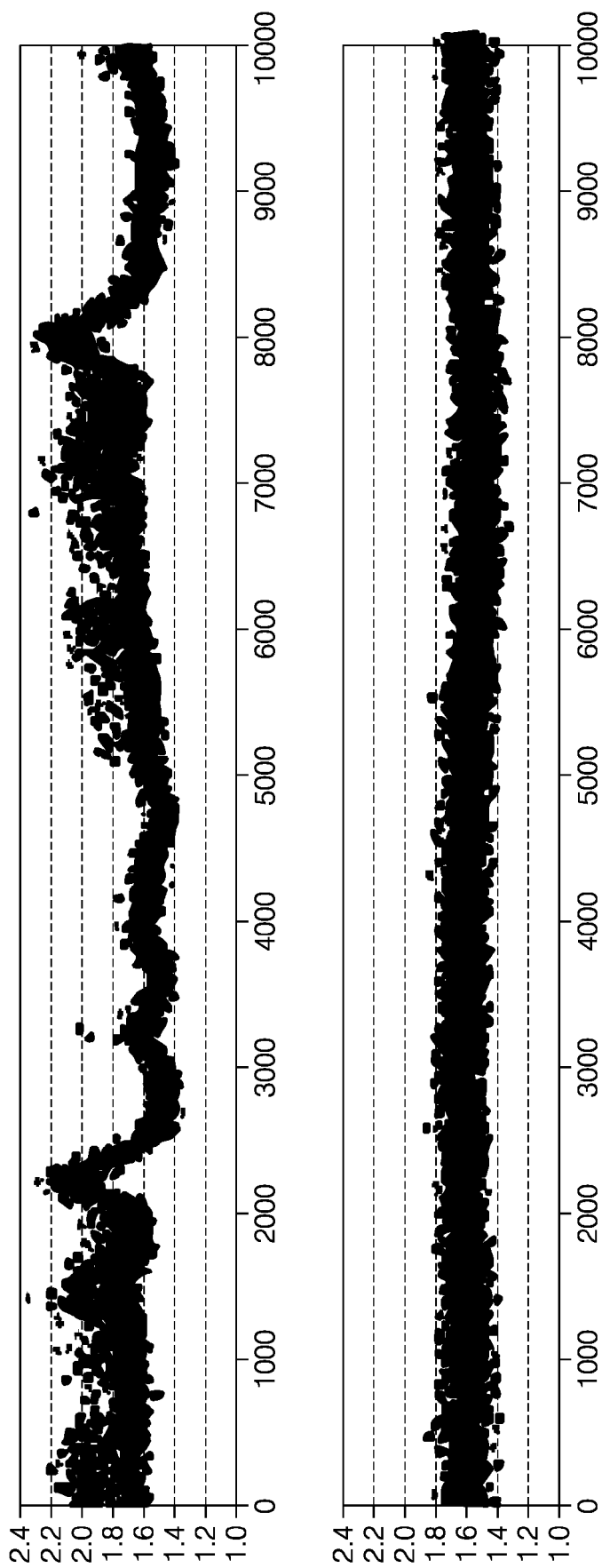


FIG. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 18 18 1646

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	DE 10 2015 219441 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 13 avril 2017 (2017-04-13) * alinéas [0042] - [0045]; figure 2 *	1-11	INV. F02M61/20
Y	DE 100 48 597 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11 avril 2002 (2002-04-11) * le document en entier *	1,2,4,5, 8-11	
Y	EP 1 845 254 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 octobre 2007 (2007-10-17) * alinéa [0018]; figure 1 *	3	
Y	US 4 531 676 A (SEIFERT KURT [DE] ET AL) 30 juillet 1985 (1985-07-30) * colonne 3, ligne 18 - colonne 4, ligne 47; figure 1 *	6,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F02M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 octobre 2018	Examineur Nobre Correia, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 18 18 1646

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-10-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102015219441 A1	13-04-2017	DE 102015219441 A1 WO 2017060154 A1	13-04-2017 13-04-2017
DE 10048597 A1	11-04-2002	DE 10048597 A1 EP 1325230 A1 WO 0229246 A1	11-04-2002 09-07-2003 11-04-2002
EP 1845254 A1	17-10-2007	AUCUN	
US 4531676 A	30-07-1985	DE 3220398 A1 EP 0084662 A1 US 4531676 A	28-07-1983 03-08-1983 30-07-1985

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82