

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 021 094

21 N° d'enregistrement national : 14 54232

51 Int Cl⁸ : F 23 Q 7/00 (2013.01), F 02 P 19/02

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.05.14.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.11.15 Bulletin 15/47.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

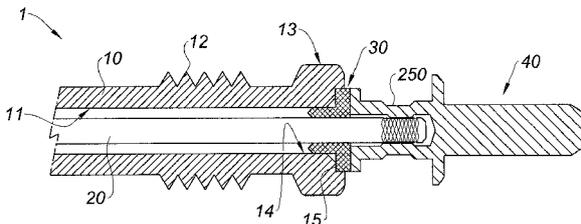
72 Inventeur(s) : COUFFIGNAL JEAN-MARC.

73 Titulaire(s) : ROBERT BOSCH GMBH.

74 Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

54 ELECTRODE DE PRECHAUFFAGE A JOINT D'ISOLATION.

57 Bougie de préchauffage dont l'extrémité arrière (13) du corps (10) se termine par une surface d'appui (131) dans laquelle débouche l'alésage (11). L'électrode centrale (20) comporte un moletage (21) dont le diamètre extérieur (D_i) est inférieur au diamètre (D_o) de la partie lisse de l'électrode centrale (20). Le joint (30) est formé d'un manchon (31) comportant une collerette (32). Le manchon (31) a une épaisseur (e) supérieure à la dimension de l'intervalle (i) entre la surface lisse de l'électrode centrale (20) et l'alésage (11), ce manchon étant inséré de force dans l'intervalle (i). Le diamètre intérieur (D_4) du manchon (31) est supérieur au diamètre extérieur (D_i) du moletage (21).



FR 3 021 094 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte à une bougie de pré-
chauffage à cartouche indifféremment en céramique ou à tube métal-
5 se visser dans la culasse du moteur et portant l'élément chauffant dans
la cartouche, le corps étant traversé par une électrode centrale reliée à
une borne de l'élément chauffant dont l'autre borne est reliée au corps
faisant la liaison à la masse, le corps portant à son autre extrémité un
connecteur primaire recevant le connecteur du constructeur. Ce con-
10 necteur primaire installé sur l'électrode est relié à celle-ci en étant isolé
du corps par une bague d'isolation électrique.

L'invention se rapporte également à un procédé de fabri-
cation d'une telle bougie de préchauffage.

Etat de la technique

15 Selon l'état de la technique, on connaît différentes bou-
gies de préchauffage. L'une de ces bougies 200 est représentée en coupe
des figures 1B, 2B, 3B pour la partie arrière, celle servant à la fixation
du corps 210 de la bougie dans la chambre du moteur par le filetage
212 et la partie qui en dépasse pour recevoir le connecteur primaire 240
20 qui recevra le connecteur du constructeur. Ce connecteur primaire 240
est en général propre au constructeur alors que les autres parties de la
bougie de préchauffage 200 sont les mêmes, quel que soit le construc-
teur automobile qui installe la bougie de préchauffage 200.

La bougie de préchauffage 200 se compose à l'avant, non
25 représenté, d'un corps muni d'une extrémité avant chauffante, par
exemple en céramique, contenant un filament électrique chauffant dont
une connexion est reliée au corps tubulaire 210, conducteur, lui-même
relié à la masse par son vissage (filetage 212) dans le moteur et dont
l'autre connexion est reliée à une électrode centrale 220 traversant
30 l'alésage 211 du corps tubulaire 210 tout en étant isolée de celui-ci,
pour être reliée par son autre extrémité au connecteur primaire 240 re-
cevant lui-même le connecteur du constructeur pour alimenter ainsi
l'élément chauffant. L'extrémité arrière de l'électrode centrale 220 est
munie d'une partie moletée 221 et se loge dans le perçage borgne 241
35 du connecteur primaire 240 pour y être fixée par le sertissage 250.

Selon la figure 2B, l'extrémité arrière 213 qui forme extérieurement une prise d'outil pour le vissage de la bougie, comporte au débouché de l'alésage 211, un cône d'appui 214 et un lamage 215 pour recevoir un joint d'étanchéité 230 et une rondelle d'isolation 235 engagés tous deux sur l'électrode centrale 220 et la séparant ainsi du contact avec le corps 210 lorsque ces joints 230, 235 sont comprimés à la fois l'un contre l'autre et contre le cône d'appui 214 et le lamage 215. Lorsque le connecteur primaire 240 engagé sur l'extrémité de l'électrode centrale 220 est pressé en direction de la partie arrière 213 du corps 210 il est serti 250 (figure 1B) contre le moletage 221.

Les très importantes variations de température que subit la bougie de préchauffage 200 entraînent des variations de longueur importantes des composants tels que l'électrode centrale 220 et le corps tubulaire 210. Ces variations de longueur de l'électrode centrale 220 sont beaucoup plus importantes que celles du corps tubulaire 210. La rondelle d'isolation 235 ne reste plus en contact avec le lamage 215 du corps tubulaire 210 et l'étanchéité entre l'intérieur de l'alésage 211 et l'environnement extérieur risque d'être rompue. Pour éviter cet inconvénient de défaut d'étanchéité, le joint 230 qui est un joint souple, torique est interposé entre le corps tubulaire 210 et la rondelle d'isolation 235. Le joint d'étanchéité 230 est surdimensionné au repos et il est mis en compression permanente par la rondelle d'isolation 235 et le connecteur 240. Pour maintenir cette compression permanente du joint 230, le connecteur 240 est maintenu en position sur l'électrode centrale 220 par son sertissage 250 sur le moletage 221. Or, lors des variations de l'ensemble constitué par l'électrode centrale 220, la rondelle d'isolation 235 et le connecteur 240, l'étanchéité étant assurée par l'élasticité. Cette étanchéité se fait sur les trois zones de contact du joint avec le cône d'appui 214, l'électrode centrale 220 et la surface avant de la rondelle d'isolation 235. Pour cela, au moment de l'assemblage du joint torique 230 sur l'électrode centrale 220, le joint subit une extension de son diamètre lors de son passage sur le moletage 221 de l'électrode centrale 220. Le diamètre extérieur du moletage 221 est en effet supérieur au diamètre de la partie lisse de l'électrode centrale 220. Ce passage est rendu possible grâce à l'élasticité du joint torique 230. Ensuite mis en

compression par la poussée exercée par l'extrémité avec la collerette d'appui 242 du connecteur 240 sur la rondelle d'isolation 235 qui s'appuie sur le joint d'étanchéité 230. Cette compression des composants est assurée de manière permanente grâce au sertissage 250 du connecteur 240 sur le moletage 221 de l'électrode centrale 220.

Or, ces différents composants et ce mode d'assemblage représentent un coût important de la fabrication de la bougie de préchauffage tant à cause du nombre de composants que de l'opération d'assemblage.

10 **But de l'invention**

La présente invention a pour but de simplifier la fabrication de la bougie de préchauffage et d'améliorer sa fiabilité et son efficacité en réduisant le nombre de composants.

Exposé et avantages de l'invention

15 A cet effet, la présente invention a pour objet une bougie de préchauffage du type défini ci-dessus caractérisée en ce que l'extrémité arrière du corps se termine par une surface d'appui dans laquelle débouche l'alésage, l'électrode centrale comporte un moletage dont le diamètre extérieur est inférieur au diamètre de la partie lisse de l'électrode centrale, le joint est formé d'un manchon comportant une collerette, le manchon a une épaisseur supérieure à la dimension de l'intervalle entre la surface lisse de l'électrode centrale et l'alésage, ce manchon étant inséré de force dans l'intervalle et la collerette venant s'appuyer contre la face d'appui de la partie arrière et la collerette d'appui du connecteur, et le diamètre intérieur du manchon est supérieur au diamètre extérieur du moletage.

La bougie de préchauffage selon l'invention réalise l'étanchéité de la cavité grâce au joint dont le manchon qui réalise l'étanchéité malgré les mouvements relatifs entre le corps de la bougie et l'électrode centrale sous l'effet des variations de température. La réalisation de la bougie est simple puisqu'on met en place un seul joint. Suivant une autre caractéristique avantageuse, la surface d'appui de l'extrémité arrière du corps comporte un lamage recevant la collerette du joint.

Dans le cas général, la collerette du joint peut s'appuyer directement contre la surface d'appui de la partie arrière mais de manière préférentielle, cette surface d'appui comporte un lamage pour qu'une partie de la collerette soit bloquée dans le lamage en laissant dépasser une partie de l'épaisseur de la collerette pour permettre l'appui de la collerette du connecteur qui assure le serrage du montage.

Suivant une autre caractéristique, le joint est en polyamide, notamment en copolymère PA6/6 de caprolactame PA6. Ce joint a l'avantage de bien résister aux variations de température et aux agents agressifs auxquels il peut être exposé pendant le fonctionnement du moteur.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'une bougie de préchauffage selon l'invention représenté dans les dessins annexés et d'une bougie de préchauffage connue présentée de façon analogue à titre de comparaison :

- la figure 1A est une vue en coupe axiale de l'extrémité arrière d'une bougie de préchauffage selon l'invention après sertissage.

- la figure 2A est une vue en coupe axiale analogue à celle de la figure 1A mais avec le connecteur et le joint démontés,

- la figure 3A montre une vue en coupe axiale montrant l'assemblage de l'extrémité arrière de la bougie avant le sertissage,

- les figures 1B, 2B, 3B sont des vues en coupe de l'extrémité arrière d'une bougie de préchauffage connue, présentée dans les mêmes conditions que la bougie de préchauffage de l'invention et mettant en évidence les différences entre les deux bougies.

Description d'un mode de réalisation de l'invention

Par convention, les dessins ne montrent que l'extrémité arrière de la bougie de préchauffage selon l'invention (et celle aussi de la bougie de préchauffage connue) c'est-à-dire la partie de l'électrode munie du connecteur primaire, l'extrémité avant, avec de la cartouche en céramique, chauffante n'étant pas représentée.

Selon la figure 1A, la bougie de préchauffage 1 de l'invention se compose d'un corps tubulaire 10 dont l'extrémité avant non représentée est munie d'une cartouche chauffante en céramique ou

à tube métallique logeant un filament résistant, chauffant. Ce filament est relié par une extrémité au corps tubulaire 10 formant conducteur pour la liaison avec la masse du circuit électrique du véhicule et son autre extrémité est reliée à une électrode centrale 20 traversant l'alésage 11 du corps tubulaire 10 pour recevoir à son extrémité arrière, un connecteur primaire 40 avec interposition d'un joint 30 assurant à la fois l'étanchéité et l'isolation électrique entre l'électrode centrale 20 assemblée au connecteur 40 et le corps 10.

De façon plus détaillée, selon la figure 2A le corps 10 métallique, conducteur, a, outre son alésage 11 qui le traverse de bout en bout, un filetage 12 pour visser la bougie dans la culasse du moteur. L'arrière du corps 10 se termine par une partie arrière 13 formant une prise d'outil pour le vissage de la bougie. Cette partie 13 présente intérieurement une surface lisse constituée par l'extrémité 14 de l'alésage et la face arrière 131 de la partie 13 à un lamage 15 pour recevoir le joint 30 en appui.

L'électrode centrale 20 dont seule la partie arrière est représentée, est constituée par une tige lisse, cylindrique, de diamètre D_0 qui se termine à l'extrémité arrière par un moletage 21 dont le diamètre D_1 est inférieur ou au plus égal au diamètre D_0 de la partie lisse.

Le joint 30 se compose d'un manchon 31 dont le diamètre extérieur D_2 est légèrement supérieur au diamètre intérieur D_3 de l'alésage 11 et le diamètre intérieur D_4 est sensiblement égal au diamètre D_0 de l'électrode centrale 20. Le manchon 31 se poursuit par une collerette 32 réalisée en une seule pièce avec le manchon 31. Le manchon 31 se loge dans l'intervalle entre l'électrode centrale 20 et l'extrémité 14 de l'alésage par un montage serré, la collerette 32 venant en partie dans le lamage 15. L'ensemble est serré par le connecteur 40.

Le connecteur 40 est une pièce pleine munie d'un perçage borne 41 pour recevoir l'extrémité de l'électrode centrale 20 notamment sa partie moletée 21. A l'avant, le connecteur 40 a une collerette d'appui 42 suivi d'une collerette de butée 43 délimitant la surface 44 recevant le connecteur du constructeur.

L'assemblage se termine par le sertissage 50 de la partie du connecteur 40 comprise entre les deux collerettes 42, 43 sur l'extrémité moletée 21 de l'électrode centrale 20.

L'étanchéité de l'intérieur de la bougie est réalisée par le contact serré du manchon 31 et sa compression permanente entre la surface lisse de l'électrode centrale 20 et de l'alésage 11 en sa partie 14. Pour cela, l'épaisseur de la paroi du manchon 31 c'est-à-dire est supérieure à la dimension de l'intervalle entre l'alésage 11 en sa partie 14 et la paroi lisse de l'électrode centrale 20 soit $(D_3 - D_0)/2$. De plus le diamètre intérieur D_4 , est égal au diamètre D_0 de l'électrode centrale 20 de sorte que le manchon 31 ne risque pas d'être bloqué ou abîmé par le moletage 21 dont le diamètre D_1 est inférieur au diamètre D_0 de l'électrode centrale 20. Le joint 30 est de préférence obtenu par injection de matière plastique composites à chaud et sous pression, de polyamide PA6 ou PA66.

L'étanchéité est obtenue par l'introduction en force du manchon 31 entre les deux surfaces délimitant l'intervalle circulaire dans l'électrode centrale. La diminution de l'épaisseur du manchon 31 résultant de son introduction forcée dans l'intervalle applique le manchon 31 à pression égale contre la surface de l'alésage 11 et celle de l'électrode centrale 20. Cette pression reste constante et assure l'étanchéité entre la cavité du corps tubulaire et de l'environnement.

Comme la surface intérieure du manchon 31 ne peut pas être abîmée par son passage sur le moletage 21, il n'y a pas de risque de défaut d'étanchéité au niveau de la surface intérieure du manchon 31 appliquée contre la partie lisse de l'électrode centrale 20.

En fonctionnement, même si la dilatation de l'électrode centrale repousse la collerette d'appui 42 du connecteur 40 de la surface arrière de la collerette 32 du joint 30, cela ne modifie pas la tenue du manchon 31 dans l'alésage 11 et autour de l'électrode centrale 20 et ne crée pas de défaut d'étanchéité. Ainsi, en résumé, à froid comme à chaud, malgré les glissements possibles entre le corps tubulaire 10, le manchon 31 et l'électrode centrale 20, l'étanchéité de la cavité reste garantie.

La figure 1A montre la bougie de préchauffage à l'état terminé, après le sertissage.

La figure 2A montre la première étape de montage de l'extrémité arrière de la bougie de préchauffage 1, l'extrémité avant étant déjà assemblée, c'est-à-dire la cartouche chauffante étant fixée au corps 10 et à l'extrémité avant de l'électrode centrale 20. La vue en coupe non assemblée de la figure 2A permet de voir plus précisément la forme des différents éléments au niveau de leurs jonctions.

La figure 3A montre l'assemblage de l'extrémité arrière de la bougie de préchauffage 1 avant le sertissage et après sertissage la bougie de préchauffage 1 est à l'état terminé, représentée à la figure 1A.

15

20

25

30

35

N O M E N C L A T U R E

	1	Bougie
	10	Corps de la bougie
5	11	Alésage
	12	Partie filetée
	13	Partie arrière du corps/Prise d'outil
	14	Extrémité de l'alésage
	15	Lamage
10	20	Electrode centrale
	21	Extrémité moletée
	30	Joint
	31	Manchon
	32	Collerette
15	40	Connecteur
	41	Perçage borne
	42	Collerette d'appui
	43	Collerette de butée
	44	Surface de réception du connecteur-constructeur
20	200	Bougie connue
	210	Corps de la bougie
	211	Alésage
	212	Partie filetée
	213	Extrémité arrière
25	214	Cône d'appui
	215	Lamage
	220	Electrode centrale
	221	Moletage
	230	Joint d'étanchéité
30	235	Rondelle d'isolation
	240	Connecteur
	241	Perçage borne
	242	Collerette d'appui
	243	Collerette de butée
35	244	Surface de réception du connecteur-constructeur

250 Sertissage

D_0 Diamètre de l'électrode centrale

D_1 Diamètre de l'extrémité moletée de l'électrode

D_2 Diamètre extérieur du manchon

5 D_3 Diamètre de l'alésage du corps

D_4 Diamètre intérieur du manchon

e Epaisseur de la paroi du manchon

i Intervalle entre l'alésage et l'électrode centrale

10

15

20

25

30

35

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Bougie de préchauffage à cartouche en céramique comprenant :

- un corps métallique tubulaire (10) muni d'un filetage (12) pour se visser dans la culasse du moteur et portant l'élément chauffant dans la cartouche, le corps (10) étant traversé par une électrode centrale (20) reliée à une extrémité de l'élément chauffant dont l'autre extrémité est reliée au corps faisant la liaison à la masse,
- le corps (10) portant un connecteur (40) installé sur l'extrémité moletée de l'électrode (20) et relié à celle-ci par sertissage en étant isolé électriquement du corps,

bougie de préchauffage caractérisée en ce que

- l'extrémité arrière (13) du corps (10) se termine par une surface d'appui (131) dans laquelle débouche l'alésage (11),
- l'électrode centrale (20) comporte un moletage (21) dont le diamètre extérieur (D_1) est inférieur au diamètre (D_0) de la partie lisse de l'électrode centrale (20),
- le joint (30) est formé d'un manchon (31) comportant une collerette (32),
- le manchon (31) a une épaisseur (e) supérieure à la dimension de l'intervalle entre la surface lisse de l'électrode centrale (20) et l'alésage (11) $[(D_3 - D_0)/2]$, ce manchon étant inséré de force dans l'intervalle (i) et la collerette (32) venant s'appuyer en butée contre la face d'appui (131) de la partie arrière (13) et la collerette d'appui (42) du connecteur (40), et
- le diamètre intérieur (D_4) du manchon (31) est supérieur au diamètre extérieur (D_1) du moletage (21).

2°) Bougie de préchauffage selon la revendication 1, caractérisée en ce que

- la surface d'appui (131) de l'extrémité arrière (13) du corps (10) comporte un lamage (15) recevant la collerette (32) du joint (30).

3°) Bougie de préchauffage selon la revendication 1, caractérisée en ce que

la joint (30) est en polyamide notamment en copolymère PA6/6 de caprolactame PA6.

5

10

15

20

25

30

35

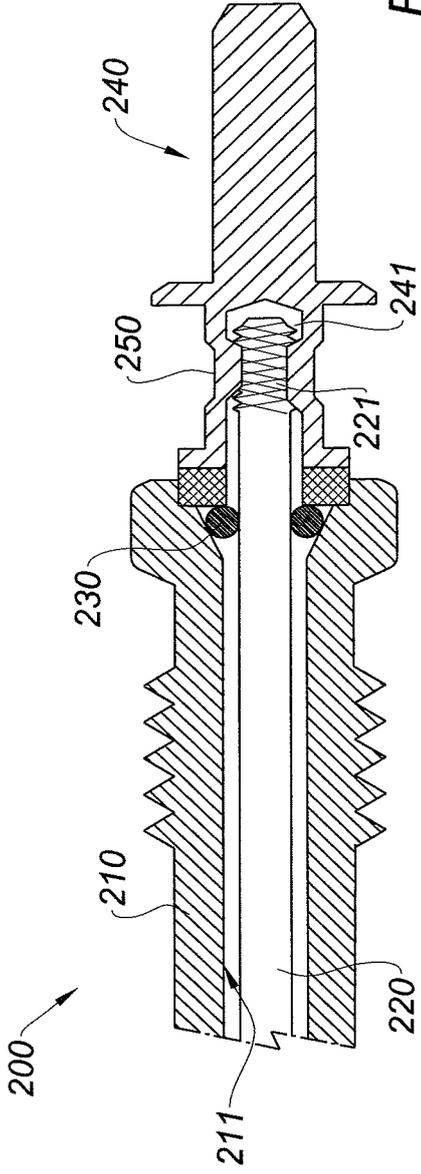


Fig. 1B

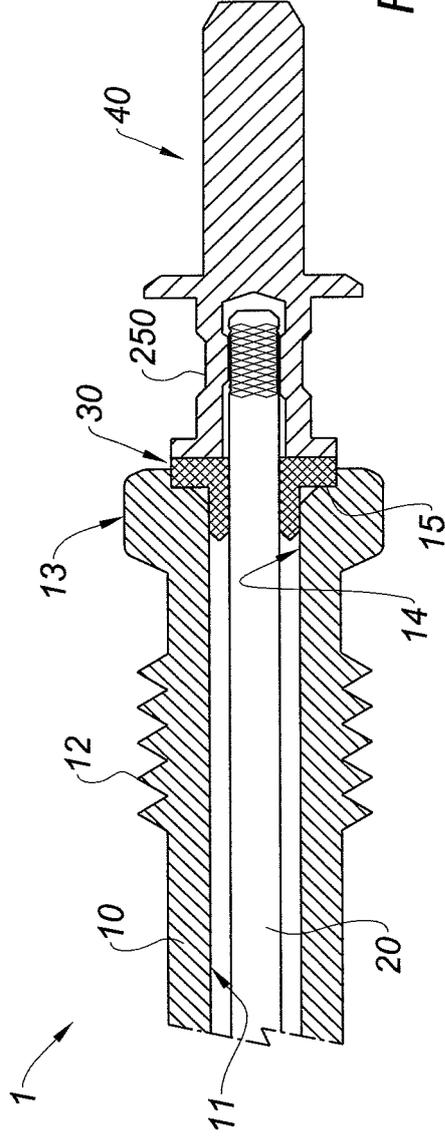
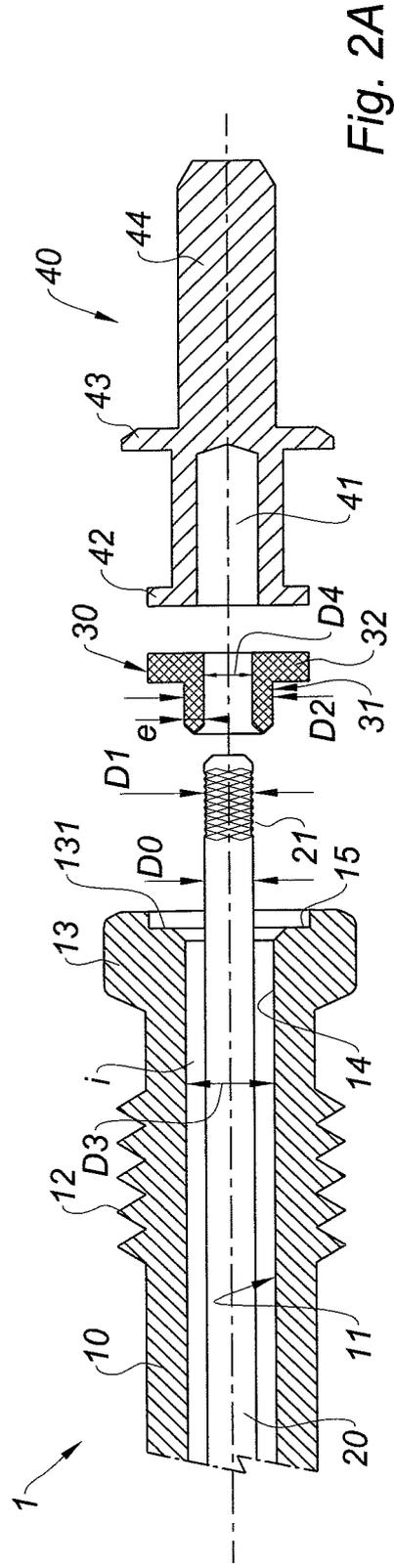
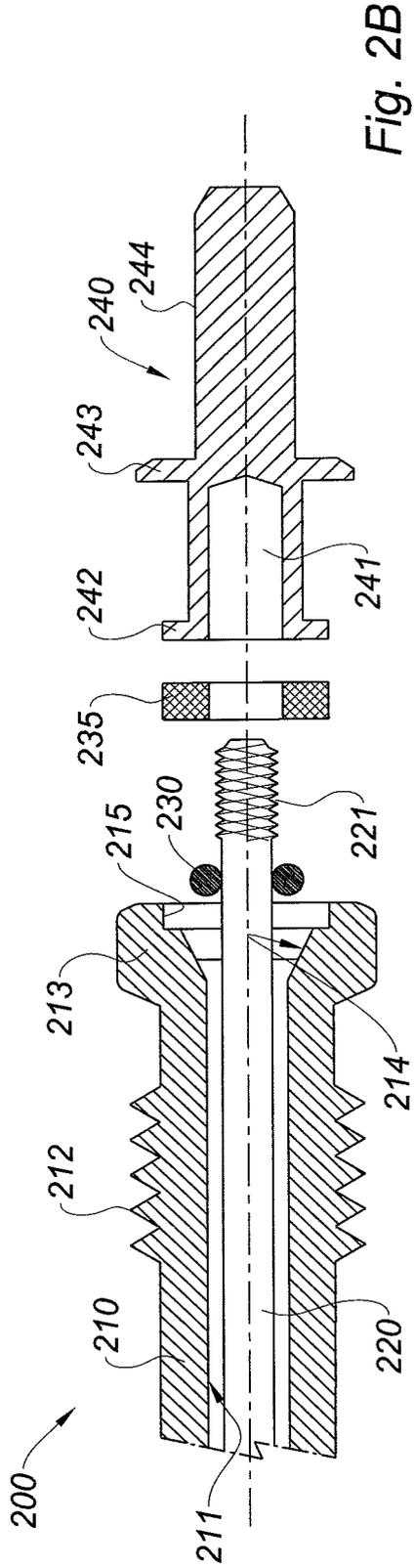


Fig. 1A



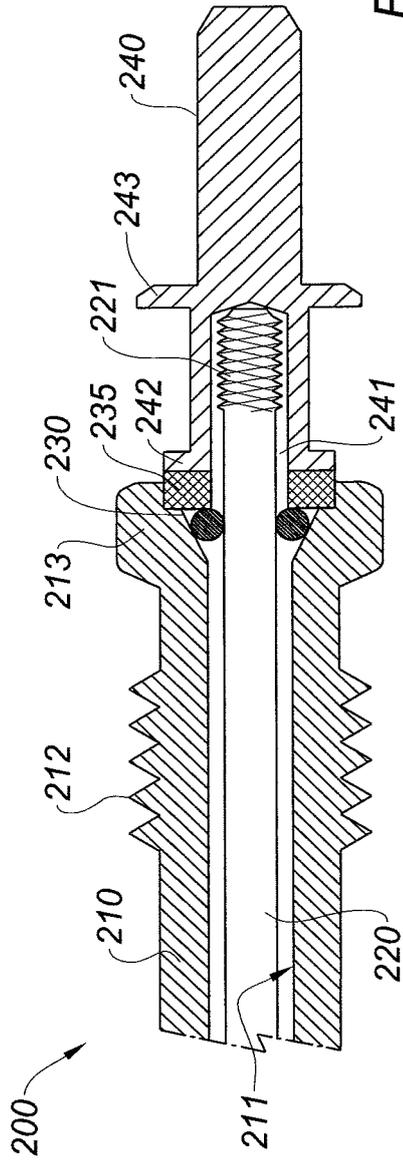


Fig. 3B

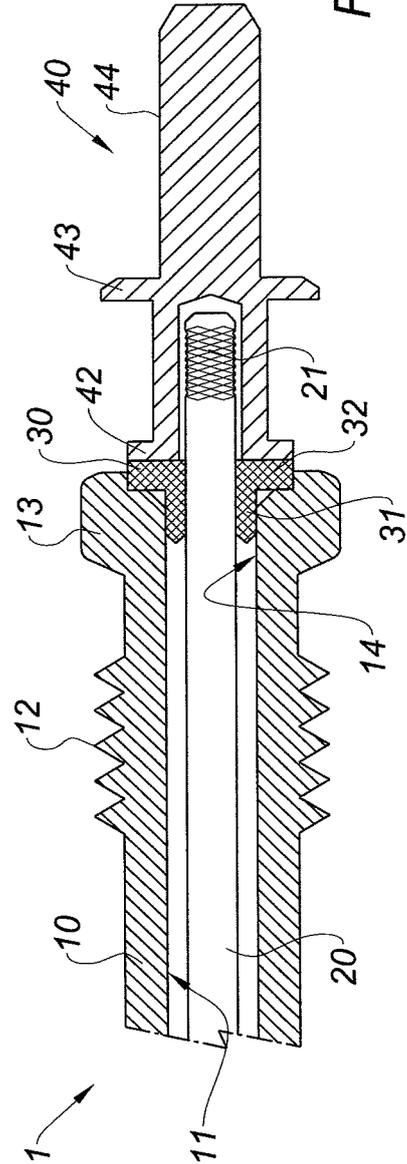


Fig. 3A



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 796282
FR 1454232

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		
Y	EP 1 391 656 A2 (NGK SPARK PLUG CO [JP]) 25 février 2004 (2004-02-25) * alinéa [0029]; figure 1 * -----	1-3	F23Q7/00 F02P19/02
Y	US 2007/241092 A1 (SUZUKI HIROYUKI [JP]) 18 octobre 2007 (2007-10-18) * figure 3 * -----	1-3	
Y	EP 1 032 100 A2 (NGK SPARK PLUG CO [JP]) 30 août 2000 (2000-08-30) * colonne 9, ligne 21-22; figure 1A * -----	2,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F23Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 janvier 2015		Adant, Vincent	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1454232 FA 796282**

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 **16-01-2015**

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
EP 1391656	A2	25-02-2004	EP 1391656 A2	25-02-2004
			US 2004026399 A1	12-02-2004

US 2007241092	A1	18-10-2007	DE 102007015491 A1	04-10-2007
			US 2007241092 A1	18-10-2007

EP 1032100	A2	30-08-2000	DE 60000519 D1	07-11-2002
			DE 60000519 T2	30-01-2003
			EP 1032100 A2	30-08-2000
			US 6236148 B1	22-05-2001
			US 2001017293 A1	30-08-2001
			US 2002163286 A1	07-11-2002
			US 2004183419 A1	23-09-2004
