

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 926 933**

②1 N° d'enregistrement national : **08 00473**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **H 01 T 13/05 (2006.01)**

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 29.01.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.07.09 Bulletin 09/31.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : *CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE Société par actions simplifiée — FR et FEDERAL MOGUL IGNITION SRL — IT.*

⑦2 Inventeur(s) : L'HENORET BENJAMIN et TINWELL PAUL.

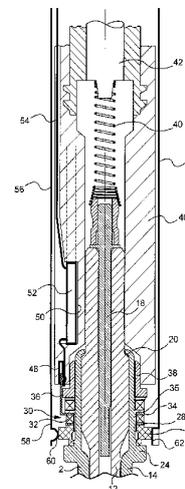
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤4 DISPOSITIF DE CONNEXION POUR UNE BOUGIE D'ALLUMAGE, NOTAMMENT UNE BOUGIE D'ALLUMAGE COMPORTANT UN CAPTEUR DE PRESSION.

⑤7 Ce dispositif de connexion, pour une bougie d'allumage (2) comportant un capteur (30), présente :

- une coiffe souple (46) destinée à recevoir une extrémité de bougie d'allumage,
- des moyens (48) permettant de réaliser un contact électrique avec une électrode (36) portés par la coiffe souple (46) et
- des moyens électroniques (52) de traitement de signal reliés aux moyens de contact (48) et disposés dans un logement (50) ménagé à cet effet dans la coiffe souple (46).



**FR 2 926 933 - A1**



La présente invention concerne un dispositif de connexion pour une bougie d'allumage, notamment une bougie d'allumage comportant un capteur de pression.

5 Il est intéressant, dans un moteur à combustion interne de connaître la pression régnant à l'intérieur des cylindres. Ceci permet de réaliser un meilleur contrôle de la combustion de ce moteur. On peut ainsi limiter la consommation de carburant et l'émission d'éléments polluants. Dans les moteurs dits à essence, un capteur de pression mesurant la pression régnant dans les cylindres permet également d'éviter de prévoir un détecteur de cliquetis.

10 Il est ainsi connu de monter un capteur de pression sur une bougie d'allumage comme montré par exemple dans le document US-6,756,722. D'autres formes de réalisation d'un capteur de pression sur une bougie d'allumage existent également.

15 Pour de telles bougies d'allumage, intégrant un capteur de pression, il est nécessaire de prévoir une connexion permettant d'une part d'alimenter la bougie d'allumage en énergie électrique et d'autre part une connexion permettant de récupérer le signal du capteur de pression.

20 Une connexion est alors prévue pour l'alimentation en énergie électrique de la bougie d'allumage et une autre connexion est prévue pour le capteur de pression. Les capteurs de pression utilisés sont basés sur l'effet piezo-électrique. Pour mémoire, une bougie d'allumage comporte de façon classique une électrode centrale, une électrode de masse, une âme isolante et un corps extérieur appelé aussi parfois culot de bougie. Le capteur de pression est alors monté à l'extérieur du corps extérieur de la bougie d'allumage. Lorsque cette  
25 dernière est montée dans la culasse d'un moteur en fonctionnement, la pression à l'intérieur du cylindre correspondant, due à la combustion réalisée dans ce cylindre, exerce une contrainte sur l'âme isolante de sens opposé à la précontrainte du capteur piezo-électrique. Cette force liée à la combustion dans le cylindre tend à déplacer l'âme isolante longitudinalement en s'éloignant dudit  
30 cylindre amenant alors le corps extérieur à se déformer élastiquement, causant ainsi une réduction de la contrainte sur le capteur piezo-électrique précontraint. Ces variations de force créent des charges électriques et le signal produit est sensible aux perturbations de type électromagnétique. La transmission du signal depuis l'élément sensible du capteur à l'électronique de traitement de ce signal

doit donc être réalisée avec attention.

La présente invention alors pour but de fournir une connexion fiable pour le capteur de pression. Il convient ici aussi d'avoir une bonne connexion à la masse.

5 Un autre problème technique est de protéger le signal contre les perturbations électromagnétiques ainsi que les dispositifs électroniques de traitement de ce signal.

Avantageusement, l'invention proposera une solution permettant, au niveau de la bougie d'allumage, d'avoir un connecteur multiple pour réaliser à la  
10 fois la connexion pour l'alimentation en énergie électrique de la bougie et la transmission du signal du capteur de pression.

À cet effet, la présente invention propose un dispositif de connexion pour une bougie d'allumage comportant un capteur, ledit dispositif de connexion présentant une coiffe souple destinée à recevoir une extrémité de bougie  
15 d'allumage.

Selon la présente invention, ce dispositif comporte en outre d'une part des moyens permettant de réaliser un contact électrique avec une électrode portés par la coiffe souple et d'autre part des moyens électroniques de traitement de signal reliés aux moyens de contact et disposés dans un logement ménagé à  
20 cet effet dans la coiffe souple.

De cette manière, les moyens électroniques pour le traitement du signal peuvent être disposés au plus près du capteur, limitant ainsi considérablement les risques de perturbations. En outre, cette solution présente l'avantage de ne pas entraîner de surcoût car l'adaptation de la coiffe souple peut être réalisée  
25 facilement.

Pour limiter au maximum les perturbations électromagnétiques en provenance de l'extérieur, le dispositif de connexion comporte en outre une enveloppe métallique à l'intérieur de laquelle se trouvent la coiffe souple, les moyens permettant de réaliser un contact électrique avec une électrode et les  
30 moyens électroniques de traitement de signal. Dans cette forme de réalisation, l'enveloppe métallique présente de préférence, à son extrémité libre, du côté destiné à se trouver face à une bougie d'allumage, au moins une patte élastique pour réaliser un contact électrique. De cette manière, l'enveloppe métallique peut être mise à la masse.

Les moyens électroniques de traitement de signal prévus dans un dispositif de connexion selon la présente invention comportent par exemple des moyens d'amplification. Ils peuvent comporter en outre des moyens de filtrage et des moyens de conversion A/D.

5 Pour le montage d'un dispositif de connexion selon l'invention sur une bougie d'allumage, il peut être muni d'un détrompeur. Ce dernier peut être réalisé sur l'enveloppe métallique mentionnée plus haut.

La présente invention concerne également un ensemble formé par une bobine d'allumage et un dispositif de connexion, caractérisé en ce que le dispositif  
10 de connexion est un dispositif de connexion tel que décrit plus haut. Dans un tel ensemble, la bobine d'allumage comporte par exemple un connecteur relié aux moyens électroniques de traitement de signal par un câble plat.

L'invention concerne en outre un ensemble formé par une bougie d'allumage comportant un capteur de pression et un dispositif de connexion, dans  
15 lequel le dispositif de connexion est un dispositif de connexion tel que décrit plus haut. Dans cet ensemble le dispositif de connexion comporte avantageusement une enveloppe métallique ; la bougie d'allumage comporte avantageusement un corps extérieur muni d'un filetage pour son montage dans une culasse ; le capteur de pression prend avantageusement appui sur une bague d'appui en contact  
20 électrique avec le corps extérieur de la bougie d'allumage, et l'enveloppe métallique vient alors en contact électrique avec la bague d'appui.

Dans un tel ensemble, le capteur de pression peut comporter une électrode en forme de broche, et le dispositif de connexion comporter un détrompeur coopérant avec des moyens de détrompage complémentaires réalisés  
25 sur la bougie d'allumage.

Des détails et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui suit, faite en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

La figure 1 représente schématiquement le montage d'une bougie  
30 d'allumage de l'art antérieur, et

La figure 2 montre en coupe longitudinale, et à échelle agrandie, un dispositif de connexion selon l'invention monté sur une bougie d'allumage équipée d'un capteur de pression.

La figure 1 montre une bougie d'allumage 2 alimentée par une bobine

4, l'ensemble étant monté sur une culasse 6 d'un moteur à combustion interne.

De manière classique, la bougie d'allumage 2 comporte une électrode centrale 8, une électrode de masse 10, une âme isolante 12 et un corps extérieur 14, appelé aussi parfois culot de bougie (figures 1 et 2).

5 La bougie d'allumage 2 est destinée à produire une étincelle dans une chambre de combustion 16 du moteur à combustion interne. Cette étincelle est réalisée entre les deux électrodes. L'électrode centrale 8 est montée à une extrémité de l'âme isolante 12, à l'intérieur de celle-ci. Elle est alimentée en courant haute tension par l'intermédiaire d'une tige 18 (que l'on voit mieux sur la  
10 figure 2), elle aussi montée à l'intérieur de l'âme isolante 12 et traversant cette âme isolante 12 pour déboucher à son extrémité opposée à l'électrode centrale 8.

L'âme isolante 12, réalisée généralement dans une céramique, est montée à l'intérieur du corps extérieur 14. Ce dernier présente une forme générale cylindrique circulaire tubulaire. Une extrémité de ce corps extérieur 14 porte  
15 l'électrode de masse 10. Cette dernière fait face à l'électrode centrale 8.

L'âme isolante 12 est positionnée dans le corps extérieur 14 et est maintenue à l'intérieur de celui-ci par sertissage. L'extrémité supérieure du corps extérieur 14 est rabattu sur un épaulement 20 de l'âme isolante 12 réalisant ainsi le sertissage de celle-ci.

20 De manière habituelle, la surface extérieure du corps extérieur 14 présente du côté des électrodes un filetage 22 permettant de visser la bougie d'allumage dans la culasse 6. Au-dessus du filetage 22, le corps extérieur 14 présente une zone élargie 24 formant butée lors du vissage de la bougie d'allumage 2 dans la culasse 6. La partie supérieure de cette zone élargie 24  
25 présente un épaulement sur lequel vient s'adapter une bague d'appui 26. La face axiale inférieure de cette bague d'appui 26 repose sur la zone élargie 24 du corps extérieur 14. La face axiale supérieure 28 de cette bague d'appui 26 sert de support pour un capteur de force 30. Dans la forme de réalisation représentée ici, il s'agit d'un capteur piezo-électrique comportant un élément piezo-électrique 32  
30 monté entre deux électrodes. L'une des électrodes est en contact avec la bague d'appui 26, elle-même à la masse puisqu'en contact avec le corps extérieur 14 vissé dans la culasse 6. L'autre électrode 34 présente quant à elle une broche 36. Un élément isolant 35, réalisé par exemple en PTFE (ou Polytetrafluoroéthylène) est positionné au-dessus de l'électrode supérieure 34 et s'étend axialement vers le

bas pour isoler le capteur de pression 30 du corps extérieur 14.

Le capteur de force 30 est précontraint en appui par un élément d'appui constitué, dans la forme de réalisation représentée sur la figure 2, par une bague d'appui 38. Cette dernière est de forme adaptée à la forme de la partie supérieure  
5 du corps extérieur 14. Elle s'étend depuis le capteur de force 30 jusqu'à la zone de sertissage et est soudée sur le corps extérieur 14.

Comme on peut le remarquer sur la figure 2, la tige 18 alimentant l'électrode centrale 8 en énergie électrique est en contact par l'intermédiaire d'un ressort 40 avec une borne haute tension 42. Cette dernière constitue la sortie  
10 d'une bobine telle la bobine 4 représentée schématiquement sur la figure 1. Une coiffe souple 46, réalisée par exemple en caoutchouc synthétique, vient entourer la partie supérieure de la bougie d'allumage 2. Cette coiffe souple entoure également, au moins partiellement, la borne haute tension 42, comme représenté sur la figure 2. Le document EP-1 176 681 décrit par exemple une connexion du  
15 type de celle représentée sur la figure 1 pour relier une bobine à une bougie d'allumage.

La présente invention propose de permettre de réaliser en une seule opération d'une part la connexion de la bougie d'allumage 2 à la bobine 4 et d'autre part la connexion de la broche 36 pour récupérer le signal du capteur 30.

Le dispositif de connexion représenté sur la figure 2 comporte un  
20 contact électrique élastique 48 porté par la coiffe souple 46. Ce contact électrique élastique 48 est surmoulé par le caoutchouc synthétique formant la coiffe souple 46.

À proximité du contact électrique élastique 48, la coiffe souple 46  
25 présente sur sa face extérieure un évidement formant un logement 50 destiné à recevoir des moyens électroniques. Ces derniers sont par exemple une carte électronique 52 portant des circuits intégrés à application spécifique, connue également sous l'acronyme ASIC. Ces circuits imprimés sont par exemple destinés à réaliser l'amplification, le filtrage du signal reçu par la broche 36 ainsi  
30 que la conversion de ce signal analogique en un signal numérique (convertisseur A/D). De préférence, le contact électrique élastique 48 est directement relié à la carte électronique 52. Si une carte électronique de plus grande taille devait être implantée, le logement 50 pourrait être agrandi comme suggéré par les lignes en pointillés de la figure 2.

Le signal traité au niveau de la carte électronique 52 est transmis par l'intermédiaire d'un câble plat 54 en direction de la bobine 4. Ce câble plat 54 vient par exemple longer le corps de la bobine 4. On peut alors prévoir qu'à côté de l'entrée de la bobine se trouve un connecteur permettant de connecter le câble plat 54 à un calculateur se trouvant à bord du véhicule sur lequel ledit dispositif est monté.

L'ensemble formé par la coiffe souple 46, le contact électrique élastique 48, la carte électronique 52 disposée dans son logement 50 se trouve à l'intérieur d'une enveloppe métallique 56 qui se présente sous la forme d'un tube cylindrique circulaire s'étendant depuis le boîtier de la bobine 4 jusqu'à la bougie d'allumage 2. Comme représenté sur la figure 2, on remarque que l'enveloppe métallique 56 vient également entourer le capteur 30. De la sorte, ce capteur, ainsi que les moyens électroniques de traitement du signal fourni par ce capteur, sont protégés des perturbations environnantes et notamment les perturbations électromagnétiques. Une fois amplifié, le signal est moins sensible à ces perturbations et il n'est donc pas nécessaire de prévoir un blindage particulier pour le transport du signal amplifié et/ou filtré et/ou converti.

Pour assurer son rôle de protection électromagnétique, l'enveloppe métallique 56 est raccordée à la masse. Pour ce faire, il est proposé dans la forme de réalisation décrite ici d'assurer le contact électrique entre cette enveloppe métallique 56 et la bague d'appui 26. À cet effet, l'enveloppe métallique 56 comporte du côté de la bougie d'allumage 2 au moins une languette élastique 58 munie par exemple d'un bossage 60, la languette élastique 58 étant prévue pour maintenir en appui le bossage 60 en contact sur la bague d'appui 26. La languette élastique 58, le bossage 60 et l'enveloppe métallique 56 sont de préférence réalisés dans une seule et même pièce.

Des moyens de détrompage sont avantageusement prévus pour permettre une bonne connexion au niveau de la broche 36 et du contact électrique élastique 48. On peut alors prévoir de réaliser par exemple une encoche dans la bague d'appui 26 et de prévoir sur l'extrémité de l'enveloppe métallique 56, du côté de la bougie d'allumage 2, un ergot 62 complémentaire de l'encoche réalisée dans la bague d'appui 26. Ces moyens de détrompage sont donnés à titre d'exemple non limitatif et l'homme du métier connaît d'autres moyens pour réaliser un détrompage.

Le dispositif de connexion proposé par la présente invention permet ainsi d'intégrer au moins une partie de l'électronique associée à un capteur de pression à l'intérieur de la coiffe utilisée pour réaliser la connexion électrique de la bougie d'allumage à sa bobine. Cet électronique peut comporter des circuits  
5 intégrés à application spécifique pour réaliser un traitement complet du signal reçu du capteur de pression intégré à la bougie d'allumage. Toutefois, on peut aussi prévoir de n'avoir qu'un étage d'amplification au niveau de la coiffe.

Cette solution a comme premier avantage que l'électronique, ou au moins une partie de cette électronique, se trouve à proximité immédiate du  
10 capteur. La liaison entre l'élément sensible et l'électronique associée est donc très courte.

On remarque également qu'une bonne protection à l'encontre des perturbations électromécaniques est réalisée. L'enveloppe métallique décrite réalise non seulement la protection du signal mais également la protection de  
15 l'électronique du traitement de ce signal. Dans la forme de réalisation décrite, on réalise une bonne isolation de la haute tension nécessaire pour l'alimentation de la bougie d'allumage. L'enveloppe métallique décrite plus haut permet également de protéger le capteur et son électronique, ou au moins une partie de celle-ci, de divers liquides pouvant être projetés sur le moteur correspondant.

La solution proposée permet un montage très facile quasiment  
20 inchangé par rapport au montage réalisé avec une bougie sans capteur de pression. En effet, la connexion du capteur de pression étant intégrée dans la coiffe, on réalise en une seule opération la connexion de la bougie et du capteur de pression. À l'entrée de la bobine, il est envisageable de prévoir également deux  
25 connecteurs solidarités l'un à l'autre pour n'avoir qu'une opération de connexion à réaliser au niveau de l'entrée de la bobine.

Un autre avantage de la présente invention est le prix de revient de sa mise en œuvre. On remarque que les modifications à apporter par rapport à des pièces existantes sont relativement faibles. Il suffit d'adapter ici la coiffe en  
30 caoutchouc et d'y intégrer une connexion élastique. La solution proposée est meilleure marché qu'une solution qui prévoirait de faire partir un câble blindé depuis le capteur de pression jusqu'à une électronique disposée par exemple au niveau de la bobine d'allumage ou au-delà.

La présente invention ne se limite pas à la forme de réalisation décrite

ci-dessus à titre d'exemple non limitatif. Elle concerne également les variantes de réalisation non évoquées et à la portée de l'homme du métier.

Ainsi par exemple, le capteur de pression ne présente pas forcément une broche pour réaliser sa connexion. On peut prévoir ici une électrode circulaire.

- 5 Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de prévoir un système de détrompage dans le dispositif.

La présente invention peut également s'appliquer à des capteurs de pression d'un type différent de celui décrit plus haut. Le dispositif de connexion selon l'invention est alors bien entendu adapté à ce type de capteur.

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif de connexion pour une bougie d'allumage (2) comportant un capteur (30), ledit dispositif de connexion présentant une coiffe souple (46) destinée à recevoir une extrémité de bougie d'allumage,

5 caractérisé en ce qu'il comporte en outre d'une part des moyens (48) permettant de réaliser un contact électrique avec une électrode (36) portés par la coiffe souple (46) et d'autre part des moyens électroniques (52) de traitement de signal reliés aux moyens de contact (48) et disposés dans un logement (50) ménagé à cet effet dans la coiffe souple (46).

10 2. Dispositif de connexion selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une enveloppe métallique (56) à l'intérieur de laquelle se trouvent la coiffe souple (46), les moyens (48) permettant de réaliser un contact électrique avec une électrode (36) et les moyens électroniques (52) de traitement de signal.

15 3. Dispositif de connexion selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'enveloppe métallique (56) présente à son extrémité libre, du côté destiné à se trouver face à une bougie d'allumage (2), au moins une patte élastique (58) pour réaliser un contact électrique.

20 4. Dispositif de connexion selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens électroniques (52) de traitement de signal comportent des moyens d'amplification.

5. Dispositif de connexion selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens électroniques (52) de traitement comportent en outre des moyens de filtrage et des moyens de conversion A/D.

25 6. Dispositif de connexion selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte un détrompeur (62).

7. Dispositif de connexion selon les revendications 2 et 6, caractérisé en ce que le détrompeur (62) est réalisé sur l'enveloppe métallique (56).

30 8. Ensemble formé par une bobine d'allumage (4) et un dispositif de connexion, caractérisé en ce que le dispositif de connexion est un dispositif de connexion selon l'une des revendications 1 à 7.

9. Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que la bobine d'allumage (4) comporte un connecteur relié aux moyens électroniques de traitement de signal par un câble plat (54).

10. Ensemble formé par une bougie d'allumage (2) comportant un capteur de pression (30) et un dispositif de connexion, caractérisé en ce que le dispositif de connexion est un dispositif de connexion selon l'une des revendications 1 à 7.

5 11. Ensemble selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif de connexion comporte une enveloppe métallique (56), en ce que la bougie d'allumage (2) comporte un corps extérieur (14) muni d'un filetage pour son montage dans une culasse (6), en ce que le capteur de pression (30) prend appui sur une bague d'appui (26) en contact électrique avec le corps extérieur (14)  
10 de la bougie d'allumage (2), et en ce que l'enveloppe métallique (56) vient en contact électrique avec la bague d'appui (26).

12. Ensemble selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que le capteur de pression (30) comporte une électrode en forme de broche (36), et en ce que le dispositif de connexion comporte un détrompeur (62)  
15 coopérant avec des moyens de détrompage complémentaires réalisés sur la bougie d'allumage (2).

1/2

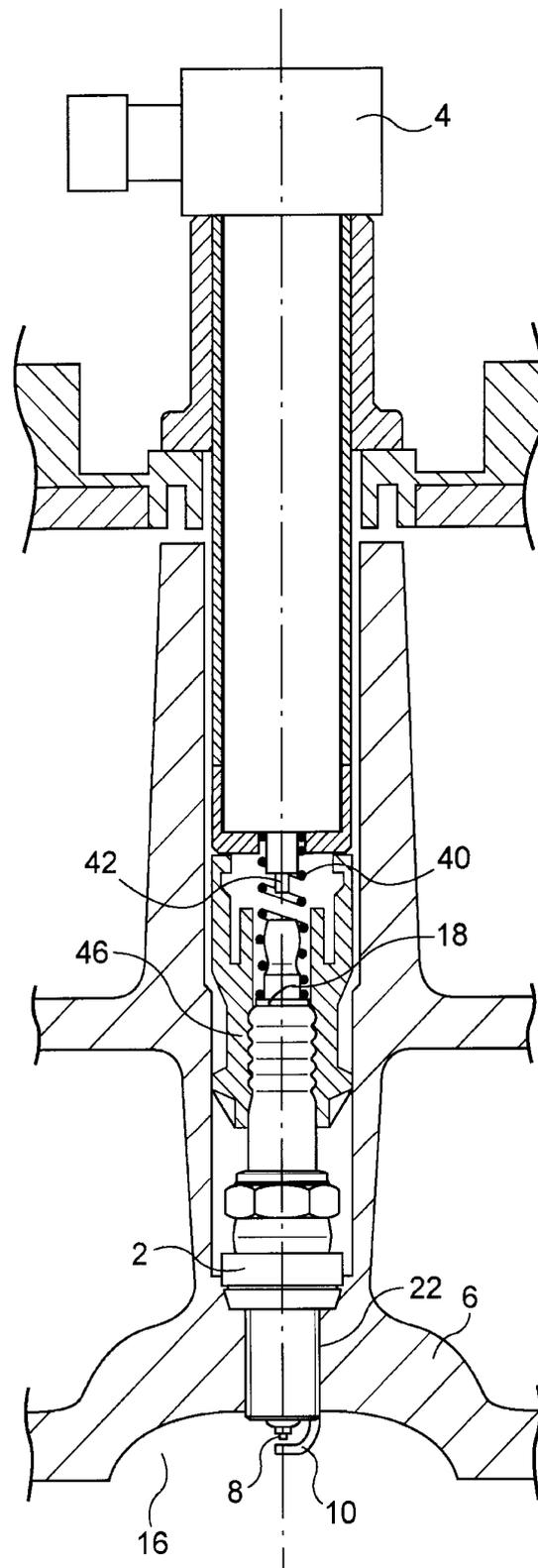
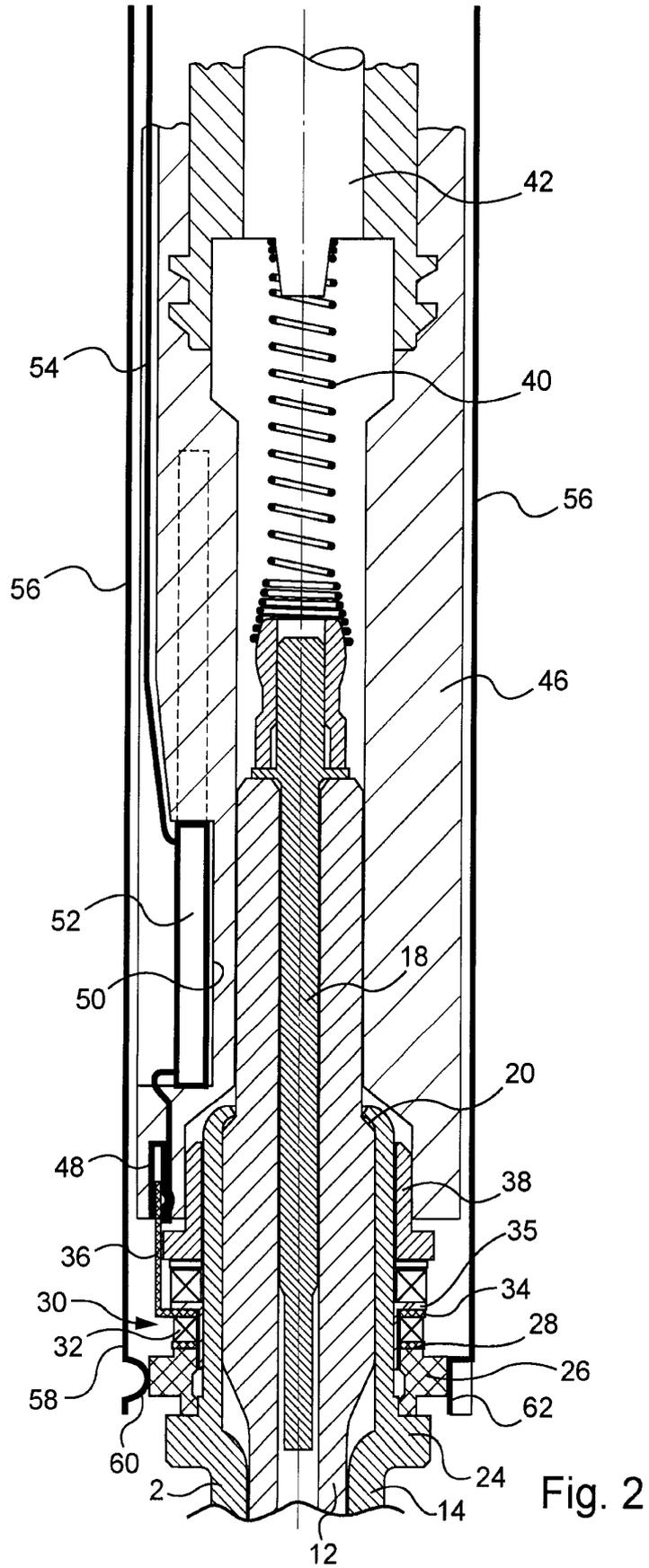


Fig. 1

2/2





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 707294  
FR 0800473

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	US 4 392 082 A (HARADA KOJI [JP]) 5 juillet 1983 (1983-07-05)	1,4,8,10	H01T13/05
Y	* colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 51; figures 1-3 *	2,3,5-7, 9,11,12	
X	US 2005/150301 A1 (SKINNER ALBERT A [US] ET AL SKINNER ALBERT ANTHONY [US] ET AL) 14 juillet 2005 (2005-07-14)	1	
Y	* alinéas [0016], [0023], [0024]; figures 1,2a *	2,3,9	
Y	* alinéas [0020], [0021], [0024], [0029]; figures 4,5 *	5-7,12	
Y	EP 1 111 360 A (DENSO CORP [JP]) 27 juin 2001 (2001-06-27)	5-7,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	* alinéas [0070], [0120]; figures 5,6,16 *	11	
Y	US 2004/079139 A1 (HIRAMATSU HIROMI [JP]) 29 avril 2004 (2004-04-29)	11	G01L H01T F02P
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 septembre 2008		Giesen, Fabian	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0800473 FA 707294**

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 02-09-2008

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
US 4392082 A	05-07-1983	AUCUN	
US 2005150301 A1	14-07-2005	AUCUN	
EP 1111360 A	27-06-2001	DE 60029550 T2	26-07-2007
US 2004079139 A1	29-04-2004	JP 3900053 B2 JP 2004108264 A	04-04-2007 08-04-2004