



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.11.2005 Bulletin 2005/45

(51) Int Cl.7: **H01T 13/52, H01T 13/46**

(21) Numéro de dépôt: **05300358.8**

(22) Date de dépôt: **04.05.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(71) Demandeur: **Renault s.a.s.**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Agneray, André**
92100, Boulogne Billancourt (FR)
• **Rivere, Jean-Pierre**
75016 Paris (FR)

(30) Priorité: **07.05.2004 FR 0404940**

(54) **Bougie d'allumage à effet de surface à étincelles multiples**

(57) L'invention concerne une bougie d'allumage à effet de surface formée d'un corps isolant (12) et pourvue d'une électrode de masse (16), dans laquelle le corps isolant s'étend dans une direction privilégiée (D) et se termine par une face d'extrémité (13) sensiblement plane.

Le corps isolant est traversé sur sa périphérie par au moins deux électrodes (11) alimentées en haute tension dont une extrémité en forme d'ergot (14) fait saillie de la face d'extrémité du corps isolant, chaque ergot s'étendant dans une direction prédéterminée. Pour chaque électrode haute tension (11), une contre-électrode (15) reliée à la masse est insérée dans le corps isolant, son extrémité étant localisée sensiblement à l'aplomb de l'ergot de l'électrode haute tension correspondance de manière à générer une amplification suffisante du champ électrique au niveau de l'extrémité de l'ergot pour faire jaillir une étincelle vers l'électrode de masse lors de l'application d'une haute tension à l'électrode haute tension.

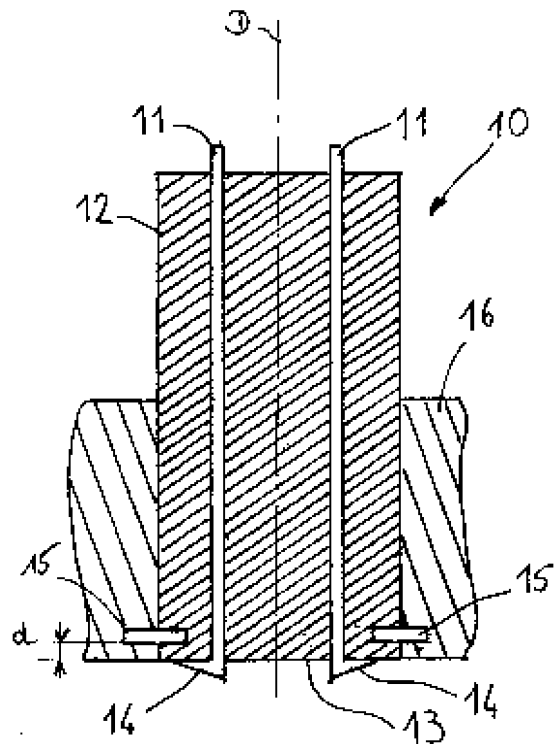


FIG.2

Description

[0001] L'invention concerne une bougie d'allumage à effet de surface à étincelles multiples, destinée notamment à équiper une culasse de moteur à combustion interne d'un véhicule automobile. Elle concerne également une culasse pourvue d'une telle bougie.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une bougie à effet de surface, c'est-à-dire utilisant les effets d'amplification du champ électrique au voisinage d'une surface isolante.

[0003] Les propriétés des bougies à effet de surface sont connues pour permettre d'obtenir des étincelles de grande longcur, supérieure à 3 mm, au lieu de moins de 1 mm dans le cas des bougies classiques.

[0004] La plupart des bougies à effet de surface présentent une symétrie de révolution et comportant une extrémité conique, tel que décrit par exemple dans le document FR-2 792 374, Toutefois, en raison de cette symétrie, l'étincelle prend naissance aléatoirement n'importe où sur le pourtour de la bougie, ce qui présente des inconvénients dans la rencontre entre le mélange carburé et l'étincelle initiatrice de la combustion, la bougie elle-même masquant une partie de la chambre de combustion à l'étincelle.

[0005] Le document FR 2 816 119 décrit une bougie à effet de surface permettant d'orienter l'étincelle radialement par rapport à l'axe de la bougie ce qui permet d'éviter que la bougie ne masque une partie du la chambre à l'étincelle.

[0006] Un modèle de bougie de surface décrit dans ce document est représenté sur la figure 1. La bougie est conformée pour présenter une symétrie de révolution autour de son axe longitudinal. Elle comprend une électrode cylindrique 1 reliée électriquement à la masse, qui sert de culot métallique. Ce culot entoure une électrode haute tension 2 de forme cylindrique disposée en position centrale. L'électrode centrale 2 est isolée du culot 1 par l'intermédiaire d'un manchon isolant 3 de forme sensiblement cylindrique. L'extrémité inférieure du manchon 3 présente une forme de collerette circulaire 4 de diamètre supérieur au reste du manchon. La collerette 4 coopère sur l'un de ses côtés avec une contre-électrode 5 en forme de condelle, qui peut être encastree dans le manchon, son côté opposé présentant une surface 6 orientée vers la chambre de combustion. La partie extrême de l'électrode centrale 2 présente une forme évasée radialement 7 qui chapeaute le manchon isolant 3. Le champ électrostatique au voisinage de la surface 6 est alors amplifié par la contre-électrode 5

[0007] Toutefois, la partie en forme de collerette 4 d'une telle bougie doit présenter une faible épaisseur pour permettre une bonne amplification du champ élec-

trostatique à la surface de l'isolant et une tension de claquage faible. Cette faible épaisseur la fragilise, ce qui nécessite un montage précis et une faible tolérance de l'usinage des pièces pour éviter l'application de contraintes mécaniques sur la collerette. En raison de cette fragilité, un montage de la bougie directement dans le culot ou la culasse, lors de la fonderie de ces pièces, entraîne une rupture fréquente de la collerette lors de la fabrication ou une fragilisation pouvant entraîner la détérioration de la bougie ultérieurement. La durée de vie de ces bougies une fois intégrées à la culasse est donc nettement insuffisante. Il n'est en effet pas concevable de changer la culasse en raison d'une bougie défectueuse. Une telle bougie présente également l'inconvénient de ne pouvoir diriger l'étincelle dans une direction prédéterminée, celle-ci pouvant prendre naissance n'importe où sur le pourtour de la bougie, et notamment dans une direction opposée au mélange air/carburant, De plus, la génération d'une seule étincelle n'est pas toujours suffisante pour obtenir une bonne efficacité d'allumage.

[0008] L'invention vise à pallier ces inconvénients en proposant une bougie à effet de surface capable de générer plusieurs étincelles simultanément dans des directions prédéterminées et dont l'isolant présente une meilleure résistance mécanique. La bougie selon l'invention peut en outre être fabriquée à faible coût avec des tolérances plus élevées. Elle est particulièrement bien adaptée à une utilisation intégrée à la culasse, sans toutefois s'y limiter.

[0009] A cet effet, un premier objet de l'invention concerne une bougie d'allumage à effet de surface formée d'un corps isolant et pourvue d'une électrode de masse, dans laquelle le corps isolant s'étend dans une direction privilégiée D et se termine par une face d'extrémité sensiblement plane qui s'étend dans un plan P traversé par la direction D, caractérisée en ce que, dans la direction D, le corps isolant est traversé sur sa périphérie par au moins deux électrodes alimentées en haute tension dont une extrémité en forme d'ergot fait saillie de la face d'extrémité du corps isolant, chaque ergot s'étendant dans une direction prédéterminée E sensiblement parallèle au plan P, et en ce que, pour chaque électrode haute tension, une contre-électrode reliée à la masse est insérée dans le corps isolant, son extrémité étant localisée sensiblement à l'aplomb de l'ergot de l'électrode haute tension correspondante de manière à générer une amplification suffisante du champ électrique au niveau de l'extrémité de l'ergot pour faire jaillir une étincelle vers l'électrode de masse lors de l'application d'une haute tension à l'électrode haute tension.

[0010] Il est ainsi possible de produire au moins deux étincelles simultanément (une étincelle par électrode haute tension), ces étincelles étant générées suivant des directions privilégiées le long de la surface d'extrémité du corps isolant, tout en renforçant la résistance mécanique du corps isolant. Les contraintes sont en effet localisées autour des contre-électrodes dans une pe-

tite partie du corps isolant dont la résistance mécanique est ainsi augmentée et dont la durée de vie peut atteindre celle du véhicule, permettant son intégration définitive à la culasse. La génération de plusieurs étincelles permet d'obtenir un volume initial enflammé beaucoup plus important qu'avec une seule étincelle, améliorant ainsi l'efficacité de la bougie. Le fait que les étincelles soient générées dans des directions privilégiées permet en outre d'obtenir un volume enflammé sensiblement au même endroit à chaque allumage, par exemple à proximité de l'arrivée du mélange air/carburant d'un moteur.

[0011] Dans un premier mode de réalisation, les ergots des électrodes haute tension sont dirigés vers l'extérieur du corps isolant, l'électrode de masse entoure le corps isolant, et les extrémités des contre-électrodes distantes des ergots sont en contact avec l'électrode de masse. Les étincelles sont alors générées vers l'extérieur de la bougie, depuis les électrodes haute tension vers l'électrode de masse le long de la surface d'extrémité du corps isolant.

[0012] Dans un deuxième mode de réalisation, les ergots des électrodes haute tension sont dirigés vers l'intérieur du corps isolant, l'électrode de masse traverse le corps isolant suivant la direction (D) à proximité du centre du corps isolant et saillie de la face d'extrémité du corps, et les extrémités des contre-électrodes distantes des ergots sont reliées à l'électrode de masse. Les étincelles sont générées depuis les électrodes haute tension vers l'électrode de masse au centre de la bougie. La position centrale de l'électrode de masse permet de répartir les électrodes haute tension régulièrement sur toute la périphérie du corps isolant. L'électrode centrale est alors reliée à la masse par un câblage externe au niveau de l'extrémité supérieure de la bougie.

[0013] Dans un troisième mode de réalisation, les ergots des électrodes haute tension sont dirigés vers l'intérieur du corps isolant, l'électrode de masse présente une extrémité reliée à la masse saillant radialement du corps isolant et une autre extrémité saillant de la face d'extrémité suivant la direction D, et les extrémités des contre-électrodes distantes des ergots sont reliées à l'électrode de masse. Les étincelles sont alors générées vers le centre de la bougie de la même manière que dans le précédent mode de réalisation. Dans cette configuration, il n'est pas possible de placer une électrode haute tension là où se trouve la partie radiale de l'électrode de masse, mais un câblage externe est désormais inutile pour relier cette dernière à la masse.

[0014] Avantagusement, ladite au moins une contre-électrode est sensiblement en forme de barre ou de fil et/ou s'étend sensiblement parallèlement à un ergot. Cette configuration permet de faciliter son insertion dans le corps isolant de la bougie tout en réduisant les contraintes exercées par la contre-électrode sur le corps isolant environnant.

[0015] Avantagusement, ledit au moins un ergot présente une forme allongée effilée en direction de son extrémité. Une telle forme permet de créer un effet de poin-

te favorisant la formation de l'étincelle à l'extrémité de l'ergot et limitant l'usure de ce dernier.

[0016] Dans une variante des premier et troisième modes de réalisation de la bougie, l'électrode de masse, ou la masse, est formée par la culasse d'un moteur à combustion interne, et chaque contre-électrode, ou l'électrode de masse, est en contact avec, ou partiellement noyée dans ladite culasse.

[0017] Dans une autre variante des premier et troisième modes de réalisation de la bougie, un culot métallique entourant le corps isolant forme l'électrode de masse, ou est relié à la masse, et chaque contre-électrode, ou l'électrode de masse, est en contact avec, ou partiellement noyée dans le culot.

[0018] Ces dernières variantes permettent d'améliorer la liaison à la masse de chaque contre-électrode ou de l'électrode de masse.

[0019] De préférence, la bougie comprend entre deux et six électrodes haute tension. Le nombre d'électrodes haute tension est cependant choisi en fonction de la place disponible dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne et du coût de réalisation étant donné qu'une bobine de haute tension est nécessaire pour chaque électrode haute tension.

[0020] Un autre objet de l'invention concerne une culasse pour moteur à combustion de véhicule automobile, comprenant au moins une bougie selon l'invention.

[0021] L'invention est maintenant décrite en référence aux dessins annexés, non limitatifs, dans lesquels ;

- la figure 1 représente une vue en coupe axiale d'une bougie à effet de surface à étincelle radiale selon l'art antérieur ;
- les figures 2, 4 et 6 représentent des vues en coupe axiale de trois modes de réalisation d'une bougie selon l'invention insérée dans une culasse de moteur ;
- les figures 3, 5, 7 représentent une vue de dessous des bougies des figures 2, 4 et 6 respectivement.

[0022] Sur les figures 2 à 7, les éléments identiques ont été désignés par les mêmes références.

[0023] En référence aux figures 2 à 7, une bougie 10 selon l'invention comporte au moins deux électrodes périphériques 11, à chacune de laquelle sera appliquée une haute tension, entourées d'un corps isolant 12 constitué d'une matière dont le coefficient diélectrique est supérieur à un, par exemple de la céramique. Les électrodes 11 et le corps isolant 12 s'étendent dans une même direction privilégiée D. Dans les exemples, le corps isolant est cylindrique et les électrodes 11 sont réparties à proximité de la périphérie du corps isolant.

[0024] Sur la majeure partie de sa longueur, le corps isolant 12 présente une symétrie de révolution dont l'axe est parallèle à la direction D. A son extrémité inférieure, le corps isolant comporte une face d'extrémité 13 sensiblement plane, le long de laquelle les étincelles peuvent se propager. Cette face d'extrémité 13 s'étend dans

un plan P traversé par la direction D. Ce plan P est perpendiculaire au plan de la feuille des figures 2, 4 et 6. Une fois la bougie insérée dans une culasse 16, ce plan s'étend sensiblement dans le prolongement du dessous de la culasse.

[0025] La direction D peut être légèrement inclinée par rapport à la normale au plan P- L'angle d'inclinaison entre le plan P et la direction D sera alors déterminé en fonction de l'inclinaison de la bougie par rapport au dessous de la culasse dans laquelle elle doit être insérée. Ainsi, pour certaines culasses, le peu de place disponible au-dessus de la culasse nécessite l'insertion inclinée de la bougie par rapport à l'axe de la culasse, la face d'extrémité 13 étant placée sensiblement dans le prolongement de la surface du dessous de la culasse.

[0026] Chaque électrode périphérique 11 présente une forme de tige cylindrique dont l'extrémité inférieure présente un ergot 14 qui fait saillie de la face d'extrémité 13 du corps isolant (figures 2, 4, 6). Cet ergot 14 s'étend dans une direction E sécante de la direction D. Il présente une forme effilée en direction de son extrémité libre de manière à limiter son usure. Chaque électrode périphérique 11 est insérée dans le corps isolant, par exemple lors de sa fabrication, de sorte que l'ergot 14 soit plaqué contre la face d'extrémité 13 du corps isolant et s'étende ainsi sensiblement dans le même plan que celle-ci. Cette position de chaque ergot en contact avec la face d'extrémité du corps isolant permet de réduire la tension d'éclatement de la bougie. Les électrodes 11 peuvent être insérées dans des trous percés dans le corps isolant 12. Ces trous sont par exemple répartis régulièrement à proximité de la périphérie du corps isolant, suivant un polygone régulier. Le nombre d'électrodes 11 peut être de l'ordre de deux à six, en fonction de l'encombrement souhaité de la bougie 10.

[0027] A proximité de sa face d'extrémité 13, une contre-électrode 15 associée à chaque électrode périphérique 11 est insérée dans le corps isolant 12. L'extrémité de chaque contre-électrode est localisée sensiblement à l'aplomb de l'extrémité de l'ergot 14 correspondant, et son autre extrémité est reliée à une électrode de masse. Ainsi, la position de l'extrémité de cette contre-électrode à l'aplomb de l'ergot permet la génération d'une étincelle à l'extrémité de l'ergot. Il n'est dès lors pas nécessaire que la contre-électrode 15 s'étende sur toute la périphérie du corps isolant, au contraire, il suffit qu'elle n'occupe qu'un faible volume du corps isolant, pourvu que son extrémité soit sensiblement à l'aplomb de l'extrémité de l'ergot.

[0028] De préférence, afin de limiter les contraintes et de faciliter son insertion dans le corps isolant, la contre-électrode 15 présente une forme allongée de faibles dimensions par rapport à la section du corps isolant. Elle est par exemple symétrique, en forme de barre cylindrique ou de fil de faible diamètre s'étendant sensiblement parallèlement à l'ergot 14 à une distance d de ce dernier suivant la direction D. Les dimensions de chaque contre-électrode sont choisies en fonction de l'encombre-

ment et afin de réduire les contraintes mécaniques et d'améliorer la stabilité de l'étincelle. Leur diamètre peut ainsi varier de quelques microns à quelques millimètres. De préférence, la distance d n'est pas trop élevée afin de limiter la tension de claquage, par exemple de l'ordre de 1,5 à 2 mm pour une tension de claquage de l'ordre de 18kV sous pression.

[0029] Chaque contre-électrode 15 peut être insérée dans le corps isolant 12 soit pendant la fabrication de celui-ci, par exemple par surmoulage dans le matériau formant le corps isolant, soit après la fabrication en perçant un orifice dans la paroi du corps isolant apte à la recevoir. Les contraintes mécaniques sont alors localisées autour de chaque contre-électrode de faibles dimensions.

[0030] Un premier exemple de réalisation de la bougie est décrit en référence aux figures 2 et 3. Dans cet exemple, la bougie présente quatre électrodes périphériques 11 réparties régulièrement à proximité de la périphérie de la bougie. Les ergots 14 de ces électrodes sont dirigés radialement vers l'extérieur du corps isolant, en direction de l'électrode de masse 16 qui est formée par la culasse du moteur entourant la bougie.

[0031] Afin d'assurer un contact étroit entre chaque contre-électrode 15 et la culasse 16, l'extrémité de chaque contre-électrode 15 distante d'un ergot 14 fait saillie du corps isolant 12 et est noyée dans le métal formant la culasse 16 (figures 2, 3). Cette configuration est par exemple obtenue en surmoulant la bougie dans le métal.

[0032] On peut toutefois envisager d'autres modes de réalisation :

l'extrémité de chaque contre électrode 15, si elle présente une surface suffisante, peut par exemple affleurer la surface latérale du corps isolant 12 de la bougie, et venir en contact avec la culasse.

[0033] Dans un autre mode de réalisation non représenté, l'électrode de masse 16 peut être formée par un culot métallique surmoulé sur la bougie, chaque contre-électrode 15 affleurant la surface du corps isolant venant en contact avec le culot relié à la masse, ou bien, une partie saillante de chaque contre-électrode étant noyée dans le métal du culot.

[0034] Un deuxième exemple de réalisation de la bougie est décrit en référence aux figures 4 et 5. Cet exemple diffère du précédent par l'orientation des ergots des électrodes périphériques 11, qui sont dirigés vers le centre de la bougie, ainsi que par la position des contre-électrodes et la structure de l'électrode de masse.

[0035] L'électrode de masse 17 est formée d'une électrode centrale en forme de tige traversant le corps isolant 12 sensiblement suivant la direction D, au centre de la bougie. L'extrémité inférieure 18 de cette électrode fait saillie de la face d'extrémité de la bougie 13. Cette extrémité inférieure, en forme de téton 18, débouche de la face d'extrémité de manière étanche. L'autre extré-

mité de l'électrode de masse est reliée à la masse par un câblage non représenté. Les contre-électrodes 15 sont noyées dans le matériau du corps isolant et placées radialement suivant la direction E de chaque ergot, de manière à former une étoile. Les extrémités des contre-électrodes distantes des ergots sont reliées à l'électrode de masse 17.

[0036] En variante, un culot métallique entourant le corps isolant 12 peut être prévu.

[0037] Dans un troisième exemple représenté sur les figures 6 et 7, les électrodes périphériques 11 sont toujours dirigées vers le centre de la bougie, mais l'électrode de masse 19 est formée d'une tige conductrice en forme de L. Une partie de cette tige s'étend radialement et son extrémité est en contact avec la culasse 16 entourant la bougie, reliée à la masse. L'autre partie de cette tige s'étend sensiblement au centre de ce dernier dans la direction D et son extrémité 18 fait saillie de manière étanche de la surface d'extrémité 13 du corps isolant. Les extrémités des contre-électrodes 15 distantes des ergots se rejoignent alors au centre de la bougie et sont reliées à cette tige conductrice 19. La partie radiale de la tige conductrice 19 prend alors la place d'une électrode périphérique 11 par rapport aux autres modes de réalisation, de sorte que seules trois électrodes périphériques sont utilisées dans cet exemple (figure 7). En fonction des dimensions du corps isolant 12, le nombre de ces électrodes peut toutefois varier. Par rapport à l'exemple précédent, cette configuration présente l'avantage de ne pas nécessiter de câblage externe pour relier l'électrode de masse à la masse.

[0038] En variante, la bougie peut comporter un culot métallique relié à la masse, entourant le corps isolant de la bougie, avec lequel la tige conductrice 19 est en contact.

[0039] Dans les différents modes de réalisation, lors de l'application d'une haute tension aux électrodes périphériques 11, par l'intermédiaire d'un système d'allumage générateur de haute tension, le champ électrostatique maximal se situe dans l'espace qui sépare les extrémités de chaque ergot 14 et de l'électrode de masse 16, 17 ou 19 de telle sorte qu'une étincelle peut se former à l'extrémité de l'ergot 14. La présence d'une étincelle modifie l'architecture des lignes de champ électrostatiques de telle sorte que chaque étincelle va se déplacer parallèlement à une contre-électrode 15 en s'éloignant de l'ergot 14, le long de la surface de la face d'extrémité 13. Si la contre-électrode 15 présente une section suffisamment faible, l'étincelle est stabilisée en direction et en position dans l'espace, ce qui lui permet d'occuper la même position dans la chambre de combustion à chaque allumage. La génération de plusieurs étincelles favorise une bonne stabilité de combustion cycle à cycle et une vitesse de combustion accrue favorable à la réduction du cliquetis, toujours très gênant notamment dans les moteurs suralimentés.

[0040] La bougie selon l'invention peut être avantageusement utilisée pour une disposition classique de

bougie centrale à la culasse, pour une chambre de combustion à quatre soupapes par cylindre, sans toutefois s'y limiter. Par ailleurs, le corps isolant de la bougie peut ne pas être cylindrique et présenter une section de surface plus faible étant donné que les électrodes et contre-électrodes ne s'étendent pas sur toute la périphérie du corps isolant. Une telle réduction de la section du corps isolant présente l'avantage de réduire l'encombrement de la bougie et de faciliter son insertion dans une culasse.

[0041] Bien entendu, d'autres configurations de bougies avec des orientations différentes des ergots peuvent être envisagées en fonction du moteur et de son environnement, afin de diriger l'étincelle au plus près du mélange air/ carburant.

Revendications

1. Bougie d'allumage à effet de surface formée d'un corps isolant (12) et pourvue d'une électrode de masse (16, 17, 19), dans laquelle le corps isolant s'étend dans une direction privilégiée (D) et se termine par une face d'extrémité (13) sensiblement plane qui s'étend dans un plan (P) traversé par la direction (D), **caractérisée en ce que**, dans la direction (D), le corps isolant est traversé sur sa périphérie par au moins deux électrodes (11) alimentées en haute tension dont une extrémité en forme d'ergot (14) fait saillie de la face d'extrémité du corps isolant, chaque ergot s'étendant dans une direction prédéterminée (E) sensiblement parallèle au plan (P), et **en ce que**, pour chaque électrode haute tension, une contre-électrode (15) reliée à la masse est insérée dans le corps isolant, son extrémité étant localisée sensiblement à l'aplomb de l'ergot de l'électrode haute tension correspondante de manière à générer une amplification suffisante du champ électrique au niveau de l'extrémité de l'ergot pour faire jaillir une étincelle vers l'électrode de masse lors de l'application d'une haute tension à l'électrode haute tension.
2. Bougie d'allumage selon la revendication 1, dans laquelle les ergots (14) des électrodes haute tension sont dirigés vers l'extérieur du corps isolant (12), l'électrode de masse (16) entoure le corps isolant, et les extrémités des contre-électrodes (15) distantes des ergots sont en contact avec l'électrode de masse.
3. Bougie d'allumage selon la revendication 1, dans laquelle les ergots (14) des électrodes haute tension sont dirigés vers l'intérieur du corps isolant (12), l'électrode de masse (17) traverse le corps isolant suivant la direction (D) à proximité du centre du corps isolant et fait saillie (18) de la face d'extrémité du corps, et les extrémités des contre-électrodes

(15) distantes des ergots sont reliées à l'électrode de masse (17).

- 4.** Bougie d'allumage selon la revendication 1, dans laquelle les ergots (14) des électrodes haute tension sont dirigés vers l'intérieur du corps isolant (12), l'électrode de masse (19) présente une extrémité reliée à la masse saillant radialement du corps isolant et une autre extrémité (18) saillant de la face d'extrémité suivant la direction D, et les extrémités des contre-électrodes (15) distantes des ergots sont reliées à l'électrode de masse (19).

5
10
- 5.** Bougie d'allumage selon des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** chaque contre-électrode (15) est sensiblement en forme de barre ou de fil et./ou s'étend sensiblement parallèlement à un ergot (14).

15
- 6.** Bougie d'allumage selon lune des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** chaque ergot (14) présente une forme allongée effilée en direction de son extrémité.

20
- 7.** Bougie d'allumage selon l'une des revendications 2 ou 4, dans laquelle l'électrode de masse (16), ou la masse, est formée par la culasse d'un moteur à combustion interne, et chaque contre-électrode (15), ou l'électrode de masse (19), est en contact avec, ou partiellement noyée dans ladite culasse.

25
30
- 8.** Bougie d'allumage selon l'une des revendications 2 ou 4, dans laquelle un culot métallique entourant le corps isolant forme l'électrode de masse (16), ou est relié à la masse, et chaque contre-électrode (15), ou l'électrode de masse (19), est en contact avec, ou partiellement noyée dans le culot.

35
- 9.** Bougie selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'elle** comprend entre deux et six électrodes haute tension (11).

40
- 10.** Culasse pour moteur à combustion de véhicule automobile, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins une bougie (10) selon l'une des revendications 1 à 9.

45

50

55

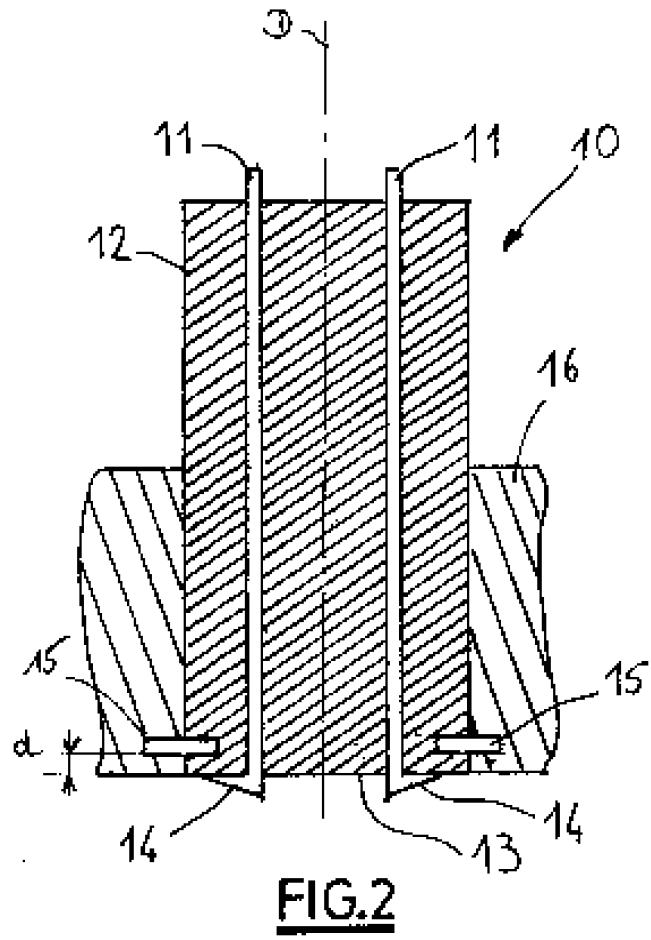
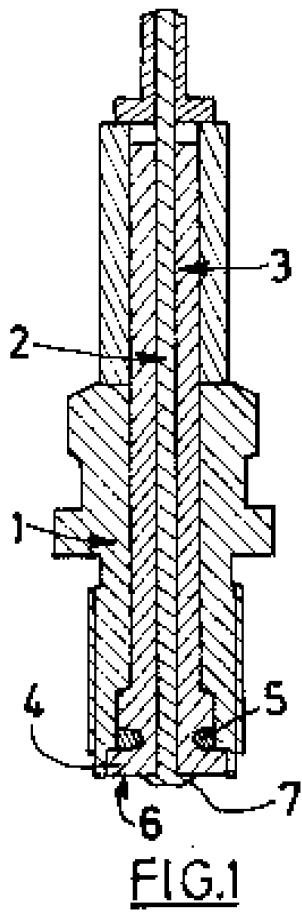
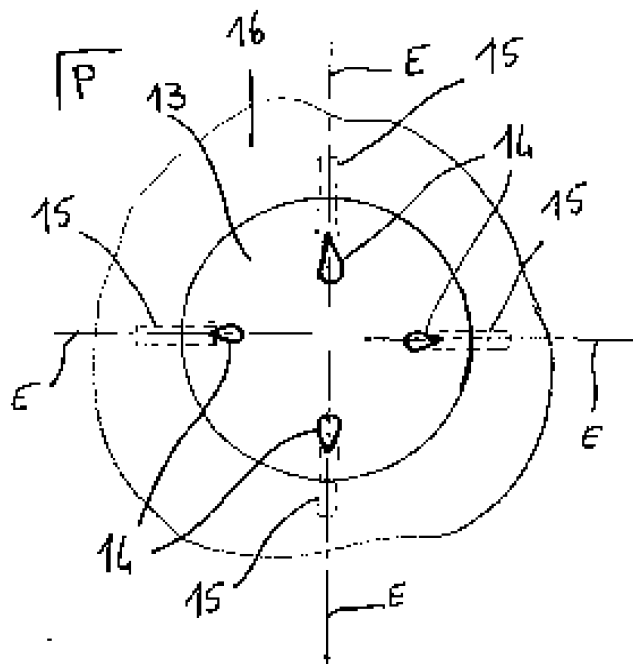
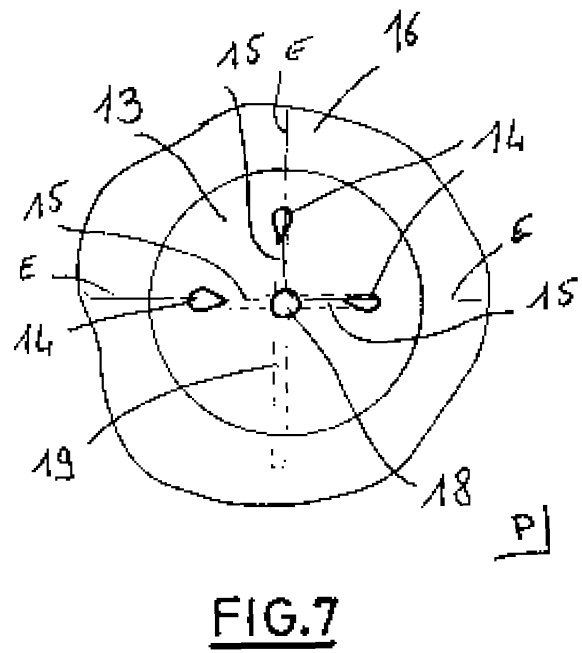
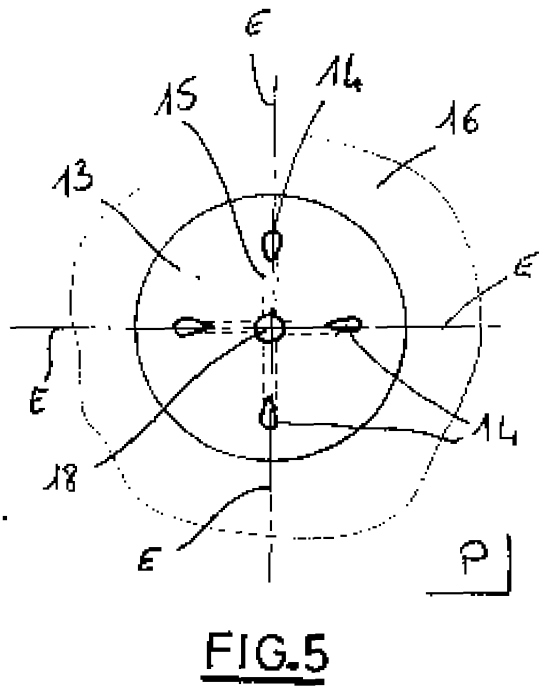
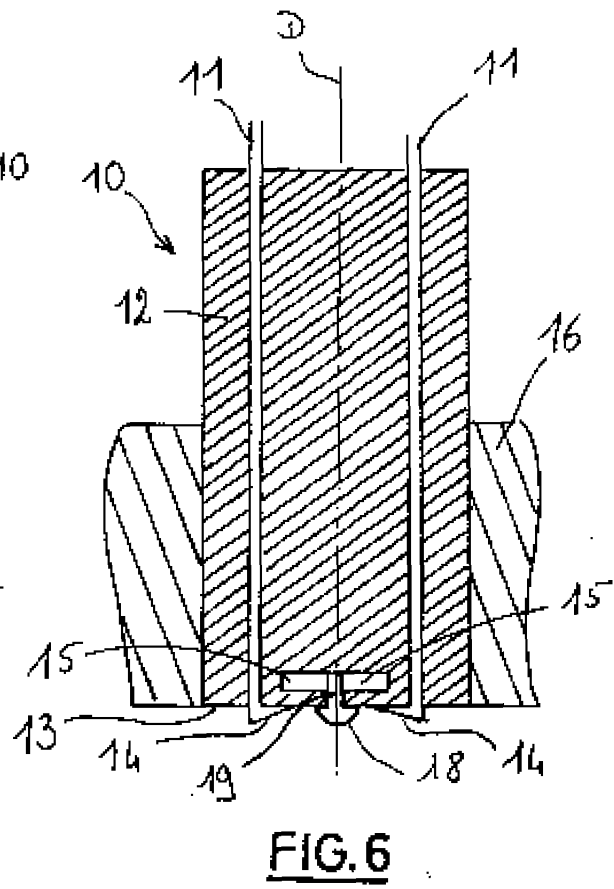
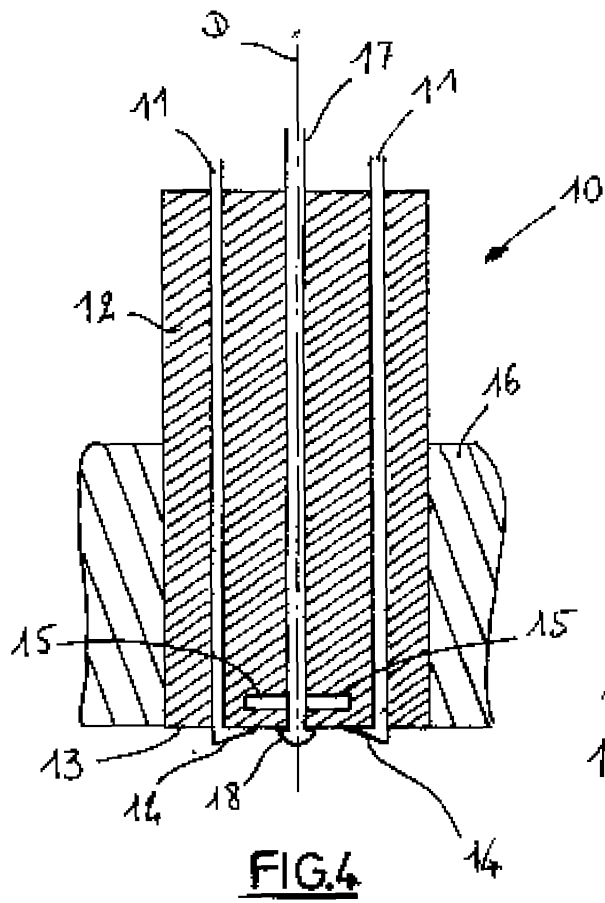


FIG. 3







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 30 0358

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,A	FR 2 792 374 A (RENAULT) 20 octobre 2000 (2000-10-20) * le document en entier * -----	1	H01T13/52 H01T13/46
D,A	FR 2 816 119 A (RENAULT) 3 mai 2002 (2002-05-03) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01T
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10 août 2005	Examineur Bijn, E
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 03.02 (P04C02)

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

EP 05 30 0358

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.

10-08-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2792374 A	20-10-2000	FR 2792374 A1 WO 0063554 A1	20-10-2000 26-10-2000

FR 2816119 A	03-05-2002	FR 2816119 A1 DE 60100653 D1 DE 60100653 T2 EP 1202411 A1 ES 2201023 T3	03-05-2002 02-10-2003 24-06-2004 02-05-2002 16-03-2004

EPO FORM P0460

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