



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
15.12.93 Bulletin 93/50

⑤① Int. Cl.⁵ : **F02F 1/24**

②① Numéro de dépôt : **90403400.6**

②② Date de dépôt : **29.11.90**

⑤④ **Procédé de réalisation de puits de bougie dans une culasse d'un moteur à combustion interne.**

③⑦ Priorité : **15.12.89 FR 8916655**
23.05.90 FR 9006481

④③ Date de publication de la demande :
19.06.91 Bulletin 91/25

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
15.12.93 Bulletin 93/50

⑥④ Etats contractants désignés :
DE GB IT

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 146 254
EP-A- 0 194 922
EP-A- 0 323 021
AU-A- 489 841
DE-A- 3 340 445
FR-A- 2 431 335
FR-A- 2 581 703
GB-A- 1 075 951
GB-A- 1 256 401
US-A- 4 604 779

⑦③ Titulaire : **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris (FR)
Titulaire : **AUTOMOBILES CITROEN**
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

⑦② Inventeur : **Schwab, Luc**
17, avenue de Courtoinville
F-92700 Colombes (FR)
Inventeur : **Dore, Jacques**
35, rue Charles de Gaulle
F-78640 Villiers Saint Frédéric (FR)

⑦④ Mandataire : **Durand, Yves Armand Louis et al**
CABINET WEINSTEIN 20, Avenue de
Friedland
F-75008 Paris (FR)

EP 0 433 125 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un procédé de réalisation de puits de bougie dans une culasse d'un moteur à combustion interne obtenue par moulage, un élément de puits de bougie destiné à être utilisé pour la mise en oeuvre de ce procédé ainsi qu'un ensemble d'éléments destiné à la formation de puits de bougie.

Actuellement, la configuration de la distribution dans certains moteurs à combustion interne nécessite la création de puits formés dans la culasse pour accueillir les bougies d'allumage. Une telle configuration, ressortant du document FR-A-2 581 703, est représentée par exemple à la figure 1 où la référence 1 désigne une partie d'une culasse d'un moteur à combustion interne réalisée en alliage léger coulé selon la technique dite "coquille", soit sous basse pression, soit par gravité et comportant notamment, comme cela est connu en soi, une chambre d'huile 2, une chambre d'eau 3 en dessous de la chambre 2 et un conduit d'admission 4a. La culasse 1 comporte également des puits de bougie 5, dont un seul est représenté, et qui sont réalisés lors du moulage de la culasse 1. Cependant, cette réalisation présente de nombreux inconvénients:

- le puits 5 est évidé jusqu'au point A au moyen d'une broche 6 enfoncée au moment de la coulée du métal de la culasse 1 mais qui a une section relativement faible de sorte qu'elle a tendance à se déformer sous l'effet de la chaleur dégagée par le métal en fusion, ce qui a pour conséquence d'empêcher la tenue des tolérances dimensionnelles, d'où un taux élevé de rebuts;
- la broche 6 ne peut pas être introduite plus bas que le point A et il est donc nécessaire de reprendre l'alésage entre le point A et le point B situé sensiblement au fond du puits 5; et
- lors du retrait de la broche 6 après la coulée, il y a des risques d'adhérence entre le métal de celle-ci et celui de la culasse 1, ce qui entraîne une usure prématurée de ce type de matériel.

Les figures 2 et 3 représentent une autre configuration de distribution où la culasse 1 est de plus traversée de part en part par un perçage P perpendiculaire aux puits 5 en traversant ceux-ci au voisinage de leurs extrémités inférieures de façon à permettre une circulation d'air évitant toute condensation, source de mauvais allumage. Cependant, cette réalisation connue outre les inconvénients déjà mentionnés précédemment en rapport avec la figure 1, a également pour inconvénient que le perçage P en communication avec les puits de bougie 5 est onéreux et est exécuté dans une masse de matière de la culasse réservée à cet effet dans la chambre d'eau, ce qui complique le moulage et augmente les risques de défauts dans la matière, notamment l'apparition de criques.

GB-A-1 256 401 décrit une culasse d'un moteur à combustion interne, obtenue par moulage et qui comprend un puits de bougie en forme de pièce tubulaire rapportée après le moulage de la culasse. Ainsi, ce document antérieur ne pose pas le problème de réalisation de puits de bougie lors du moulage de la culasse.

GB-A-1 075 951 concerne la fixation de conduits d'admission et d'échappement dans une culasse, mais ce document est muet sur la façon dont l'élément tubulaire 19 ou 20 est positionné par rapport au noyau en sable 22.

FR-A-2 431 335 évoque les difficultés de mise en place d'inserts métalliques dans un moule mais propose un procédé complètement éloigné du procédé faisant l'objet de l'invention et consistant à projeter à chaud une couche métallique sur un noyau préalablement durci.

La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients ci-dessus en proposant un procédé de réalisation d'au moins un puits de bougie dans une culasse d'un moteur à combustion interne obtenue par moulage, du type où le moule de la culasse comprend plusieurs noyaux différents correspondant respectivement à des parties évidées de la culasse à mouler comportant notamment les conduits d'admission et d'échappement et les chambres d'huile et d'eau, les noyaux étant constitués de sable comprimé et préalablement réalisés dans des boîtes à noyaux et consistant à introduire dans l'un approprié des noyaux un élément tubulaire constituant le puits de bougie, à maintenir fermement cet élément tubulaire dans le noyau par un élément de maintien solidaire de l'élément tubulaire et fixé dans le noyau après compression du sable constituant le noyau et à ensuite placer et maintenir l'ensemble noyau - élément tubulaire dans le moule de la culasse pendant l'opération de coulage de cette dernière.

Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de maintien est constitué par une collerette solidaire du corps de l'élément tubulaire.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément tubulaire est maintenu dans le noyau de la chambre d'huile précitée et est en outre introduit par sa partie inférieure dans le noyau de la chambre d'eau situé en-dessous du noyau de la chambre d'huile.

Avantageusement, l'élément tubulaire est positionné dans le moule de la culasse par un pied de positionnement solidaire du couvercle du moule et engagé dans la partie supérieure de l'élément tubulaire jusqu'à venir en butée par un épaulement sur le bord de l'ouverture supérieure de l'élément tubulaire.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, l'élément de maintien précité est constitué par un élément tubulaire de support rendu solidaire du noyau de la chambre à eau précitée et fixé sensiblement à la partie inférieure de l'élément tubulaire.

L'élément tubulaire de puits de bougie est maintenu en position fixe dans le moule de la culasse pendant l'opération de coulage de cette dernière par l'élément tubulaire de support précité qui reste dans la culasse à son état final et met en communication l'élément de puits de bougie avec l'atmosphère.

Selon une caractéristique de l'invention, pour la réalisation de plusieurs puits de bougie associés respectivement à plusieurs cylindres du moteur, les éléments de puits de bougie sont supportés par plusieurs éléments de support successivement alignés communiquant entre eux au travers des éléments de puits de bougie, les deux éléments de support extrêmes étant solidarisés au moule de la culasse pendant le coulage de cette dernière.

Selon une autre caractéristique, les différents éléments tubulaires précités sont solidarisés entre eux avant leur mise en place dans une boîte à noyaux destinés à former des chambres d'eau de la culasse lors du moulage, la partie inférieure de chaque élément tubulaire de puits de bougie est emprisonnée dans le noyau correspondant constitué de sable comprimé et l'ensemble éléments tubulaires-noyaux est ensuite positionné dans le moule de la culasse.

Avantageusement, les éléments tubulaires de support ont une section rectangulaire ou carrée et les différents éléments tubulaires sont solidarisés entre eux par soudage.

Chaque élément tubulaire de puits de bougie est positionné dans le moule de la culasse par un pied de positionnement solidaire du couvercle du moule et engagé dans la partie supérieure de l'élément tubulaire de puits de bougie.

Après coulage de la culasse, l'élément tubulaire est percé à son fond pour communiquer avec un trou taraudé prévu dans la culasse pour le passage du culot fileté d'une bougie d'allumage et sa fixation dans la culasse.

L'invention propose également un ensemble noyau-élément de puits de bougie destiné à être utilisé pour la mise en oeuvre du procédé du premier mode de réalisation défini ci-dessus et caractérisé en ce qu'il comprend un corps tubulaire comportant un fond, une ouverture supérieure opposée au fond pour le passage d'une bougie d'allumage et une collerette soldidaire du corps de l'élément tubulaire et assurant le maintien en position de l'élément tubulaire dans le noyau de la chambre d'huile après compression de la matière le constituant.

Avantageusement, le bord de l'ouverture supérieure de l'élément tubulaire comprend un collet.

La paroi latérale de l'élément tubulaire a une épaisseur relativement faible, par exemple d'environ 1 à 1,5 mm.

La collerette est soit rapportée par soudage à l'élément tubulaire, soit obtenue par déformation de celui-ci et l'élément tubulaire est en acier ou en aluminium.

Selon une variante d'exécution, l'élément tubulaire est en céramique et la collerette vient de forme avec l'élément tubulaire.

L'invention propose également un ensemble d'éléments destiné à la formation d'au moins un puits de bougie suivant le second mode de réalisation et caractérisé en ce qu'il comprend au moins un élément tubulaire de puits de bougie et au moins un élément tubulaire de support de l'élément de puits de bougie fixé, de préférence par soudage, perpendiculairement à ce dernier en y débouchant.

Dans le cas de plusieurs puits de bougie à former, l'ensemble comprend plusieurs éléments tubulaires de support d'éléments de puits de bougie et successivement alignés, deux éléments de support successifs débouchant dans un même élément de puits de bougie.

Avantageusement, chaque élément tubulaire précité a une épaisseur relativement faible, d'environ 1 à 1,5 mm.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention, et dans lesquels :

La figure 1 représente une partie de culasse où les puits de bougie sont réalisés lors du moulage de celle-ci suivant un procédé antérieurement connu;

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'une partie de culasse où les puits de bougie sont réalisés lors du moulage de la culasse suivant un procédé antérieurement connu;

La figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 2;

La figure 4 est une vue en coupe transversale simplifiée d'un moule d'une culasse suivant un premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 5 représente en coupe transversale une boîte à noyau d'une chambre d'huile de la culasse pour la mise en oeuvre du procédé conforme au premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 6 représente une variante de réalisation d'un élément de puits de bougie conforme à l'invention ;

La figure 7 est une vue en coupe transversale identique à celle de la figure 4 et représentant la culasse terminée ;

La figure 8 est une vue en coupe transversale d'une culasse terminée suivant un second mode de réalisation de l'invention ;

La figure 9 est une vue en coupe longitudinale d'une partie de la culasse suivant la ligne IX-IX de la figure 8 ; et

La figure 10 est une vue en coupe transversale d'un moule de la culasse conforme au second

mode de réalisation de l'invention.

La figure 7 représente une partie de la culasse 1 d'un moteur à combustion destiné à être monté sur un véhicule automobile. La culasse 1 est par exemple réalisée en alliage léger coulé selon la technique dite "coquille", soit sous basse pression, soit par gravité et comprend généralement, comme cela est déjà connu en soi, une chambre d'huile 2, une chambre d'eau 3 située en dessous de la chambre d'huile 2 et des conduits d'admission 4a et d'échappement 4b. Les traits mixtes symbolisent les capots de protection C de la distribution (non représentée) du moteur et qui sont fixés sur la culasse 1. Les axes obliques X1-X2 et X3-X4 symbolisent respectivement les axes de passage des guides de soupapes d'échappement et d'admission (non représentées) qui sont commandées par la distribution suivant laquelle se font l'admission et l'échappement du fluide moteur.

Les chambres d'huile 2 et d'eau 3 entourent sensiblement coaxialement un puits de bougie 5 destiné à recevoir une bougie d'allumage 7 dont seuls la partie supérieure 7a et le culot fileté 7b ont été représentés. Le puits de bougie 5 comporte en son fond un perçage 8 pour le passage du culot fileté 7b de la bougie d'allumage 7, qui se visse dans un trou taraudé correspondant 9 de la culasse 1 de façon que les électrodes de la bougie 7 se trouvent dans la chambre de combustion 10 délimitée par la culasse 1.

Selon l'invention, le puits de bougie 5 comprend un élément tubulaire 11 de forme cylindrique de révolution inséré dans la culasse 1 lors de la coulée de celle-ci. L'élément 11, disposé dans le cas présent verticalement dans la culasse 1, a sa paroi latérale formant corps 11a d'une épaisseur relativement faible, par exemple de 1 à 1,5 mm et peut être réalisé en acier, en aluminium ou en céramique. L'élément tubulaire 11 comporte une collerette 11b qui est rapportée dans le cas présent par soudage au corps 11a de celui-ci mais qui peut également être réalisée par déformation de l'élément tubulaire 11 comme représenté en figure 6. La collerette 11b peut également être venue de forme avec l'élément tubulaire 11 dans le cas où celui-ci est en céramique. L'élément tubulaire 11 comporte également un collet 11c formé par relevage du bord de l'ouverture supérieure de l'élément 11 opposée à son fond comportant le perçage 8.

Le procédé suivant lequel l'élément tubulaire 11 est inséré dans la culasse 1 va être maintenant expliqué en référence aux figures 4 et 5.

La figure 4 représente le moule pour la coulée de la culasse 1 et qui est du type comprenant différents noyaux correspondants aux parties évidées de la culasse à mouler et constituées notamment par les conduits d'admission 4a et d'échappement 4b, la chambre d'huile 2 et la chambre d'eau 3. Ainsi, les noyaux 12-15 correspondent respectivement aux chambres d'huile 2 et d'eau 3 et aux conduits d'admission 4a et d'échappement 4b et sont de préférence

constitués de sable comprimé permettant à la coulée la réserve de ces parties évidées. Ces noyaux 12-15 sont préalablement réalisés dans des boîtes à noyaux, dont la plus importante pour l'invention est la boîte à noyau 16 de la chambre d'huile 2 représentée en figure 5. La boîte 16 qui permet ainsi de réaliser le noyau 12 de la chambre d'huile 2 comprend trois parties 16a, 16b et 16c définissant, lorsque assemblées ensemble, une chambre interne dans laquelle est formé et comprimé le sable du noyau 12. Les parties 16a-16c de la boîte à noyau 16, une fois le noyau 11 réalisé, sont retirées comme indiqué par les flèches F1 à F3 pour récupération du noyau 12.

L'élément tubulaire 11 est introduit dans le sable constituant le noyau 12 dans lequel il est solidement maintenu, après compression du sable dans la boîte 16, par la collerette 11b, de façon à ne pas glisser après le retrait de la boîte 16 au démoulage du noyau 12. L'élément tubulaire 11 se trouve ainsi emprisonné dans le noyau 12 avec sa partie supérieure comportant le collet 11c et sa partie inférieure en dehors du noyau 12. La collerette 11b est située à mi-hauteur de l'élément tubulaire 11 mais il est évident que sa position est déterminée par sa fonction qui est d'assurer le maintien de l'élément 11 dans le noyau 12.

L'ensemble noyau 12-élément tubulaire 11 est ensuite placé dans le moule de la culasse 1, l'élément tubulaire étant en outre introduit par sa partie inférieure à l'intérieur du noyau 13 de la chambre d'eau 3 dans lequel a été préalablement réalisé un trou de passage correspondant pour permettre cette introduction. Le moule de la culasse 1 est composé de façon conventionnelle d'un socle 17 comportant une partie métallique 18 assurant l'effet de compression lors de la coulée de la culasse 1, d'une chape latérale 19 et d'un couvercle 20. Les différents noyaux, notamment les noyaux 12 et 13 sont maintenus dans le moule de la culasse 1 par des moyens appropriés, non représentés, permettant également le maintien en position de l'élément tubulaire 11 lors de la coulée de la culasse 1. Le couvercle 20 comporte, approximativement en son centre et solidaire de celui-ci, un pied 21 à épaulement 22 s'engageant dans la partie supérieure de l'élément tubulaire 11 pour assurer son positionnement ou centrage dans le moule de la culasse 1 avec l'épaulement 22 venant en appui sur le collet 11c de l'élément tubulaire 11.

Après coulage de la culasse 1 et refroidissement de celle-ci, l'élément tubulaire 11 se trouve en partie noyé dans la culasse 1 comme représenté à la figure 7 et on a réalisé le perçage 8 au fond 11d de l'élément tubulaire 11 pour communiquer avec le trou taraudé 9 dans lequel est vissé le culot 7b de la bougie d'allumage 7.

L'épaisseur relativement faible de l'élément tubulaire 11 mentionnée précédemment assure à cet élément une bonne tenue mécanique tout en permettant de gagner environ 3 mm sur cette épaisseur par rap-

port au puits obtenu par coulage suivant la méthode représentée en figure 1. Ce gain d'épaisseur rend moins critique la présence des zones correspondant à la chambre d'eau 3 dans laquelle circule l'eau de refroidissement entre chaque puits de bougie et les guides de soupape. En effet, dans certaines configurations de moteur, notamment lorsqu'il est nécessaire d'incliner le puits de bougie 5 du côté des conduits d'échappement ou d'admission dans la culasse 1, il existe des endroits où il n'y a pratiquement plus de place pour créer le passage d'eau. Ainsi, le gain de 3 mm en épaisseur réalisé grâce à l'élément tubulaire 11 de l'invention permet de créer plus facilement le film d'eau nécessaire au refroidissement.

En se référant au mode de réalisation des figures 8 à 10, où les mêmes références que celles utilisées figures précédentes désignent des pièces identiques, chaque puits de bougie 5 est également formé par un élément tubulaire 11 de forme cylindrique de révolution inséré dans la culasse 1 lors de la coulée de celle-ci. L'élément 11, disposé dans le cas présent verticalement dans la culasse 1, a sa paroi latérale d'une épaisseur relativement faible, par exemple de 1 à 1,5 mm et peut être réalisé par exemple en acier. Des éléments tubulaires 23, de préférence en un matériau identique à celui des éléments 11 et de section rectangulaire ou carrée, sont également insérés dans la culasse 1 lors de sa coulée et sont successivement alignés transversalement à l'axe longitudinal des éléments tubulaires 11 de puits de bougie. Deux éléments successifs 23 débouchant dans un même élément de puits de bougie 11 à la partie inférieure de ce dernier et les deux éléments tubulaires extrêmes 23 communiquent avec l'atmosphère de façon à permettre une circulation d'air dans la culasse 1 au travers des éléments tubulaires 11 et 23. Le nombre d'éléments 23 dépend bien entendu du nombre de cylindres du moteur.

Le procédé suivant lequel les éléments tubulaires 11 et 23 sont insérés dans la culasse 1 va être maintenant expliqué en référence à la figure 10.

Cette figure représente le moule pour couler la culasse 1 et qui est du type comprenant différents noyaux correspondants aux parties évidées de la culasse à mouler et constituées par les conduits d'admission 4a et d'échappement 4b, la chambre d'huile 2 et la chambre d'eau 3. Ainsi, les noyaux 12-15 correspondent respectivement aux chambres d'huile 2 et d'eau 3 et aux conduits d'admission 4a et d'échappement 4b et sont de préférence constitués de sable comprimé permettant à la coulée la réserve de ces parties évidées. Les noyaux 12-15 sont préalablement réalisés dans des boîtes à noyaux connues en soi, lesquels noyaux une fois formés, sont maintenus dans le moule de la culasse 1 par des moyens appropriés connus en soi et non représentés.

Les différents éléments tubulaires 11 et 23 sont mis en place dans la boîte de formation des noyaux

13 correspondant aux chambres d'eau 3 de la culasse 1. Avant leur mise en place dans cette boîte, les éléments tubulaires 23 sont solidarisés par soudage aux éléments tubulaires 11 pour former ainsi un ensemble inséparable à caractéristiques géométrique et dimensionnelles connues maîtrisables. Une fois l'ensemble unitaire ainsi formé positionné dans la boîte à noyaux, le sable de formation du noyau 13 est comprimé autour de la partie inférieure des éléments de puits de bougie 11. L'ensemble éléments 11, 23 et noyaux 13 est ensuite retiré de la boîte à noyaux et introduit dans le moule 1 pour y être maintenu en position fixe. Bien entendu, chaque élément tubulaire 11 est introduit au travers d'un trou de passage correspondant préalablement réalisé dans le noyau d'huile correspondant 12 et les deux extrémités libres respectivement des deux éléments extrêmes de support 11 sont solidarisées de façon adéquate au moule. Ce dernier est composé de façon conventionnelle d'un socle 17 comportant une partie métallique 18 assurant l'effet de compression lors de la coulée de la culasse 1, d'une chape latérale 19 et d'un couvercle 20. Ce dernier comporte, approximativement en son centre et solidaire de celui-ci, des pieds 21 s'engageant respectivement dans les parties supérieures de l'élément tubulaire 11 pour assurer son positionnement ou centrage dans le moule de la culasse 1.

Après coulage de la culasse 1 et refroidissement de celle-ci, chaque élément tubulaire 11 est noyé dans la culasse comme représenté en figure 8 et le perçage 8 est réalisé au fond de l'élément tubulaire 11 pour communiquer avec le trou taraudé 9 dans lequel est vissé le culot de la bougie d'allumage 7.

La culasse 1 conforme à l'invention est ainsi pourvue d'éléments 23 formant conduits d'aération par circulation d'air venant de fonderie communiquant avec les éléments de puits de bougie 11 et la circulation de l'eau dans la chambre 3 sera optimum puisqu'un meilleur refroidissement de la culasse en cours de fonctionnement est réalisé grâce à la relativement faible épaisseur des éléments de puits de bougies 11.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'au moins un puits de bougie dans une culasse d'un moteur à combustion interne, obtenue par moulage, du type où le moule de la culasse (1) comprend plusieurs noyaux différents (12-15) correspondant respectivement à des parties évidées (2, 3, 4a, 4b) de la culasse à mouler comportant notamment les conduits d'admission (4a) et d'échappement (4b) et les chambres d'huile (2) et d'eau (3), les noyaux (12-15) étant constitués de sable comprimé et préalablement réalisés dans des boîtes à noyaux (16), et consistant à introduire dans l'un approprié (12; 13) des noyaux un élément tubu-

- laire (11) constituant le puits de bougie, à maintenir fermement cet élément tubulaire (11) dans le noyau (12; 13) par un élément de maintien (11b, 23) solidaire de l'élément tubulaire (11) et fixé dans le noyau (12; 13) après compression du sable constituant le noyau (12; 13) et à ensuite placer et maintenir l'ensemble noyau (12; 13) - élément tubulaire (11) dans le moule de la culasse (1) pendant l'opération de coulage de cette dernière.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de maintien précité est constitué par une collerette (11b) solidaire du corps (11a) de l'élément tubulaire (11).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (11) est maintenu dans le noyau (12) de la chambre d'huile (2) précitée et est en outre introduit par sa partie inférieure dans le noyau (13) de la chambre d'eau (3) situé en-dessous du noyau (12) de la chambre d'huile (2).
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (11) est positionné dans le moule de la culasse (1) par un pied de positionnement (21) solidaire du couvercle (20) du moule et engagé dans la partie supérieure de l'élément tubulaire (11) jusqu'à venir en butée par un épaulement (22) de celui-ci sur le bord de l'ouverture supérieure de l'élément tubulaire (11).
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de maintien précité est constitué par un élément tubulaire de support (23) rendu solidaire du noyau (13) de la chambre à eau (3) précitée et fixé sensiblement à la partie inférieure de l'élément tubulaire (11).
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément tubulaire de puits de bougie (11) est maintenu en position fixe dans le moule de la culasse (1) pendant l'opération de coulage de cette dernière par l'élément tubulaire de support (23) qui reste dans la culasse (1) à son état final et met en communication l'élément de puits de bougie (11) avec l'atmosphère.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que, pour la réalisation de plusieurs puits de bougie (5) associés respectivement à plusieurs cylindres du moteur, il consiste à supporter les éléments de puits de bougie (11) par plusieurs éléments de support (23) successivement alignés communiquant entre eux au travers des éléments de puits de bougie (11), les deux éléments de support extrêmes (23) étant solidarisés au moule de la culasse (1) pendant le coulage de cette dernière.
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il consiste à solidariser entre eux les différents éléments tubulaires (11, 23) précités avant leur mise en place dans une boîte à noyaux (13) destinés à former les chambres d'eau (3) de la culasse après moulage, à emprisonner la partie inférieure de chaque élément tubulaire de puits de bougie (11) dans le noyau correspondant (13) constitué de sable comprimé et à ensuite positionner l'ensemble éléments tubulaires (11, 23) - noyaux (13) dans le moule de la culasse (1).
9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les éléments tubulaires de support (23) précités ont une section rectangulaire ou carrée.
10. Procédé selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que les différents éléments tubulaires (11, 23) précités sont solidarisés par soudage.
11. Procédé selon l'une des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que chaque élément tubulaire (11) est positionné dans le moule de la culasse (1) par un pied de positionnement (21) solidaire du couvercle (20) du moule et engagé dans la partie supérieure de l'élément tubulaire (11).
12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, après coulage de la culasse (1), l'élément tubulaire (11) est percé à son fond (11d) pour communiquer avec un trou taraudé (9) prévu dans la culasse (1) pour le passage du culot fileté (7b) d'une bougie d'allumage (7) et sa fixation dans la culasse (1).
13. Ensemble noyau (12) - élément de puits de bougie destiné à être utilisé pour la mise en oeuvre du procédé tel que défini dans au moins la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un corps tubulaire (11a) comportant un fond (11d), une ouverture supérieure opposée au fond (11d) pour le passage d'une bougie d'allumage (7) et une collerette (11b) solidaire du corps (11a) de l'élément tubulaire (11), et assurant le maintien en position de l'élément tubulaire (11) dans le noyau (12) de la chambre d'huile (2) après compression de la matière constituant ledit noyau (12).
14. Ensemble noyau (12) - élément de puits de bougie selon la revendication 12, caractérisé en ce que le bord de l'ouverture supérieure de l'élément

tubulaire (11) comprend un collet (11c).

15. Ensemble noyau (12) - élément de puits de bougie selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que la paroi latérale de l'élément tubulaire (11) a une épaisseur relativement faible, par exemple d'environ 1 à 1,5 mm. 5
16. Ensemble noyau (12) - élément de puits de bougie selon la revendication 13, caractérisé en ce que la collerette (11b) est rapportée par soudage au corps (11a) de l'élément tubulaire (11) ou obtenue par déformation de ce corps. 10
17. Ensemble noyau (12) - élément de puits de bougie selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (11) est en acier ou en aluminium. 15
18. Ensemble noyau (12) - élément de puits de bougie selon l'une des revendications 13 à 17, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (11) est en céramique et la collerette (11b) vient de forme avec l'élément tubulaire (11). 20
19. Ensemble d'éléments destiné à la formation d'au moins un puits de bougie selon le procédé tel que défini dans au moins la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un élément tubulaire de puits de bougie (11) et au moins un élément tubulaire de support (23) de l'élément de puits de bougie (11) fixé, de préférence par soudage, perpendiculairement à ce dernier en y débouchant. 25
20. Ensemble selon la revendication 19, caractérisé en ce que dans le cas de plusieurs puits de bougie (1) à former, il comprend plusieurs éléments tubulaires de support (23) d'éléments tubulaires de puits de bougie (11) et successivement alignés, deux éléments de supports successifs (23) débouchant dans un même élément de puits de bougie (11). 30
21. Ensemble selon la revendication 19 ou 20, caractérisé en ce que chaque élément tubulaire précité a une épaisseur relativement faible, d'environ 1 à 1,5 mm. 35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung wenigstens eines Zündkerzenschachtes in einem durch Formgiessen erhaltenen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, derjenigen Gattung, bei welcher die Giessform des Zylinderkopfes (1) mehrere jeweils ausgehöhlten Teilen (2, 3, 4a, 4b) 55

des zu giessenden Zylinderkopfes entsprechende verschiedene Kerne (12-15) aufweist, welcher Zylinderkopf insbesondere Einlass- und Auslasskanäle (4a) und (4b) und Öl- und Wasserkammern (2) und (3) aufweist, wobei die Kerne (12-15) aus zusammengedrücktem Sand bestehen und vorher in Kernkasten (16) hergestellt worden sind, und das darin besteht, ein den Zündkerzenschacht bildendes rohrförmiges Element (11) in dem geeigneten einen (12 ; 13) der Kerne einzuführen, dieses rohrförmige Element (11) in dem Kern (12 ; 13) durch ein mit dem rohrförmigen Element (11) fest verbundenes Halteelement (11b, 23) festzuhalten, welches Halteelement in dem Kern (12 ; 13) nach Zusammendrücken des dem Kern (12 ; 13) bildenden Sandes befestigt ist und dann die Gesamtheit aus Kern (12 ; 13) -rohrförmigem Element (11) in die Giessform des Zylinderkopfes (1) während dem Vorgang zum Giessen dieses Letzteren einzusetzen und dort zu halten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgenannte Halteelement durch einen mit dem Körper (11a) des rohrförmigen Elementes (11) fest verbundenen Bund (11b) gebildet ist. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das rohrförmige Element (11) in dem Kern (12) der vorgenannten Olkammer (2) gehalten wird und ausserdem mit seinem unteren Teil in den Kern (13) der unterhalb des Kernes (12) der Olkammer (2) gelegenen Wasserkammer (3) eingeführt wird. 30
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das rohrförmige Element (11) in der Giessform des Zylinderkopfes (1) durch einen mit dem Deckel (20) der Giessform festverbundenen Positionierfuss (21) positioniert wird, welcher Fuss in den oberen Teil des rohrförmigen Elementes (11) eingeführt wird, bis er mit einer Schulter (22) desselben zum Anschlag an dem Rand der oberen Öffnung des rohrförmigen Elementes (11) kommt. 35
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgenannte Halteelement durch ein rohrförmiges Tragelement (23) gebildet wird, welches mit dem Kern (13) der vorgenannten Wasserkammer (3) fest verbunden und etwa an dem unteren Teil des rohrförmigen Elementes (11) befestigt ist. 40
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das rohrförmige Zündkerzenschachtelement (11) in ortsfester Stellung in der 45

- Giessform des Zylinderkopfes (1) während des Giessvorganges dieses Letzteren durch das rohrförmige Tragelement (23) gehalten wird, welches in dem Zylinderkopf (1) in seinem Endzustand verbleibt und das Zündkerzenschachtelement (11) mit der Aussenluft in Verbindung setzt.
- 5
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung von mehreren jeweils mehreren Zylindern des Motors zugeordneten Zündkerzenschächten (5) es darin besteht, die Zündkerzenschachtelemente (11) durch mehrere aufeinanderfolgend fluchtend ausgerichtete Tragelemente (23) zu tragen, welche miteinander durch die Zündkerzenelemente (11) hindurch in Verbindung stehen, wobei die beiden Endtragelemente (23) mit der Giessform des Zylinderkopfes (1) während des Giessens dieses Letzteren fest verbunden sind.
- 10
- 15
- 20
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass es darin besteht, die verschiedenen vorgenannten rohrförmigen Elemente (11, 23) vor ihrem Einsetzen in einen Kernkasten (13), dessen Kerne dazu bestimmt sind, die Wasserkammern (3) des Zylinderkopfes nach dem Formgiessen zu bilden, miteinander fest zu verbinden, den unteren Teil jedes rohrförmigen Zündkerzenschachtelementes (11) in dem entsprechenden, durch zusammengedrückten Sand gebildeten Kern (13) einzuschliessen und danach die Gesamtheit aus rohrförmigen Elementen (11, 23) und Kernen (13) in der Giessform des Zylinderkopfes (1) zu positionieren.
- 25
- 30
- 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgenannten rohrförmigen Tragelemente (23) einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt haben.
- 40
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiedenen vorgenannten rohrförmigen Elemente (11, 23) miteinander durch Schweissen fest verbunden sind.
- 45
- 50
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass jedes rohrförmige Element (11) in der Giessform des Zylinderkopfes (1) durch einen mit dem Deckel (20) der Giessform festverbundenen und in den oberen Teil des rohrförmigen Elementes (11) eingeführten Positionierfuss (21) positioniert wird.
- 55
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, nach dem Giessen des Zylinderkopfes (1), das rohrförmige Element (11) in seinem Boden (11d) durchbohrt wird, um mit einem in dem Zylinderkopf (1) für die Durchführung des Gewindegehäuses (7b) einer Zündkerze (7) und ihrer Befestigung in dem Zylinderkopf (1) vorgesehenen Gewindeloch (9) in Verbindung zu sein.
13. Zur Verwendung für die Durchführung des wie in wenigstens im Anspruch 1 bestimmten Verfahrens bestimmte Gesamtheit aus Kern (12) und Zündkerzenschachtelement, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen rohrförmigen Körper (11a) aufweist, mit einem Boden (11d), einer dem Boden (11d) entgegengesetzten oberen Öffnung für die Durchführung einer Zündkerze (7) und einem mit dem Körper (11a) des rohrförmigen Elementes (11) fest verbundenen Bund (11b), der das Instellunghalten des rohrförmigen Elementes (11) in dem Kern (12) der Olkammer (2) nach dem Zusammendrücken des den besagten Kern (12) bildenden Werkstoffes gewährleistet.
14. Gesamtheit aus Kern (12) und Zündkerzenschachtelement gemäss Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand der oberen Öffnung des rohrförmigen Elementes (11) einen Flansch (11c) aufweist.
15. Gesamtheit aus Kern (12) und Zündkerzenschachtelement gemäss Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwand des rohrförmigen Elementes (11) eine verhältnismässig schwache Dicke zum Beispiel von ungefähr 1 bis 1,5 mm hat.
16. Gesamtheit aus Kern (12) und Zündkerzenschachtelement nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Bund (11b) am Körper (11a) des rohrförmigen Elementes (11) durch Schweissen angebracht oder durch Verformung dieses Körpers erhalten wird.
17. Gesamtheit aus Kern (12) und Zündkerzenschachtelement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das rohrförmige Element (11) aus Stahl oder Aluminium besteht.
18. Gesamtheit aus Kern (12) und Zündkerzenschachtelement nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das rohrförmige Element (11) aus Keramik besteht und der Bund (11b) an dem rohrförmigen Element (11) angeformt wird.
19. Zur Bildung von wenigstens eines Zündkerzenschachtes gemäss dem wie in wenigstens dem Anspruch 6 bestimmten Verfahren bestimmte Gesamtheit aus Elementen, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens ein rohrförmiges

Zündkerzenschachtelement (11) und wenigstens ein rohrförmiges Element (23) zum Tragen des Zündkerzenschachtelementes (11) aufweist, welches Tragelement vorzugsweise durch Schweissen senkrecht zum Zündkerzenelement befestigt ist und in diesem ausmündet.

20. Gesamtheit nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fall von mehreren zu bildenden Zündkerzenschächten (1) sie mehrere rohrförmige Elemente (23) zum Tragen von aufeinanderfolgend fluchtend ausgerichteten rohrförmigen Zündkerzenschachtelementen (11) umfasst, wobei zwei aufeinanderfolgende Tragelemente (23) in ein selbes Zündkerzenschachtelement (11) ausmünden.

21. Gesamtheit nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass jedes vorgenannte rohrförmige Element eine verhältnismässig schwache Dicke von ungefähr 1 bis 1,5 mm hat.

Claims

1. Method of providing at least one spark plug well in the cylinder head of an internal combustion engine, obtained through molding, of the type wherein the mold of the cylinder head comprises several different cores (12-15) corresponding to recessed portions (2, 3, 4a, 4b), respectively, of the cylinder head to be molded comprising in particular intake and exhausted ducts (4a) and (4b) and the oil and water chambers (2) and (3), the cores (12-15) consisting of compressed sand and being previously made within core boxes (16) and consisting in inserting in a suitable one (12 ; 13) of the cores a tubular element (11) constituting the spark plug well, in firmly maintaining this tubular element (11) within the core (12 ; 13) by a holding element (11b, 23) made fast to the tubular element (11) and fastened within the core (12 ; 13) after the compression of the sand constituting the core (12 ; 13) and then in placing and maintaining the core (12 ; 13) -tubular element (11) assembly within the mold of the cylinder head (1) during the step of casting the latter.
2. Method according to claim 1, characterized in that the aforesaid holding element is constituted by a collar (11b) made fast to the body (11a) of the tubular element (11).
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the tubular element (11) is maintained within the core (12) of the aforesaid oil chamber (2) and is moreover inserted with its lower portion into the core (13) of the water chamber (3) located

ed underneath the core (12) of the oil chamber (2).

4. Method according to one of the foregoing claims, characterized in that the tubular element (11) is positioned within the mold of the cylinder head (1) by a positioning foot (21) made fast to the cover (20) of the mold and inserted into the upper portion of the tubular element (11) until abutting with a shoulder (22) thereof onto the edge of the upper opening of the tubular element (11).
5. Method according to claim 1, characterized in that the aforesaid holding element is constituted by a tubular support element (23) made fast to the core (13) of the aforesaid water chamber (3) and fastened substantially to the lower portion of the tubular element (11).
6. Method according to claim 5, characterized in that the tubular element (11) of the spark plug well is kept in a stationary position within the mold of the cylinder head (1) during the step of casting this latter by the tubular support element (23) which remains within the cylinder head (1) in its final state and puts the spark plug well element (11) in communication with the atmosphere.
7. Method according to claim 6, characterized in that for making several spark plug wells (5) associated with several cylinders, respectively, of the engine, it consists in supporting the spark plug well elements (11) by several successively aligned support elements (23) communicating with each other through the spark plug well elements (11), both end support elements (23) being made fast to the mold of the cylinder head (1) during the casting of this latter.
8. Method according to claim 6 or 7, characterized in that it consists in making the aforesaid different tubular elements (11, 23) fast to each other prior to their positioning in a box (13) for cores intended to form the water chambers (3) of the cylinder head after molding, to entrap the lower portion of each spark plug well tubular element (11) in the corresponding core (13) consisting of compressed sand and then in positioning the tubular elements (11, 23) -cores (13) assembly within the mold of the cylinder head (1).
9. Method according to one of claims 6 to 8, characterized in that the aforesaid tubular support elements (23) have a rectangular or square section.
10. Method according to one of claims 5 to 9, characterized in that the different aforesaid tubular

elements (11, 23) are made fast by welding.

11. Method according to one of claims 5 to 10, characterized in that each tubular element (11) is positioned within the mold of the cylinder head (1) by a positioning foot (21) made fast to the cover (20) of the mold and engaging the lower portion of the tubular element (11). 5
12. Method according to one of the foregoing claims, characterized in that after the casting of the cylinder head (1) the tubular element (11) is drilled through its bottom (11d) to communicate with a tapped hole (9) provided in the cylinder head (1) for the passage of the threaded body (7b) of a spark plug (7) and its fastening into the cylinder head (1). 10
13. Core (12) -spark plug well element assembly intended to be used for carrying out the method such as defined in at least the claim 1, characterized in that it comprises a tubular body (11a) comprising a bottom (11d), a top opening opposite to the bottom (11d) for the passage of a spark plug (7) and a collar (11b) made fast to the body (11a) of the tubular element (11) and insuring the holding in position of the tubular element (11) within the core (12) of the oil chamber (2) after compression of the material constituting the said core (12). 15
14. Core (12) -spark plug well element assembly according to claim 12, characterized in that the edge of the top opening of the tubular element (11) comprises a flange (11c). 20
15. Core (12) -spark plug well element assembly according to claim 13 or 14, characterized in that the side wall of the tubular element (11) has a relatively small thickness for example of about 1 to 1.5 mm. 25
16. Core (12) -spark plug well element assembly according to claim (13), characterized in that the flange (11b) is secured by welding to the body (11a) of the tubular element (11) or obtained through deformation of this body. 30
17. Core (12) -spark plug well element assembly according to claim 16, characterized in that the tubular element (11) is made from steel or from aluminium. 35
18. Core (12) -spark plug well element assembly according to one of claims 13 to 17, characterized in that the tubular element (11) is made from ceramic and the flange (11b) is shaped together with the tubular element (11). 40

19. Assembly of elements intended for the formation of at least one spark plug well according to the method such as defined in at least the claim 6, characterized in that it comprises at least one tubular spark plug well element (11) and at least one tubular support element (23) for the spark plug well element (11) fastened preferably by welding perpendicularly to the latter while opening thereinto. 45
20. Assembly according to claim 19, characterized in that in the case of several spark plug wells (1) to be formed, it comprises several successively aligned tubular elements (23) for supporting tubular spark plug well elements (11), to successive support elements (23) opening into a same spark plug well element (11). 50
21. Assembly according to claim 19 or 20, characterized in that each aforesaid tubular element has a relatively small thickness of about 1 to 1.5 mm. 55

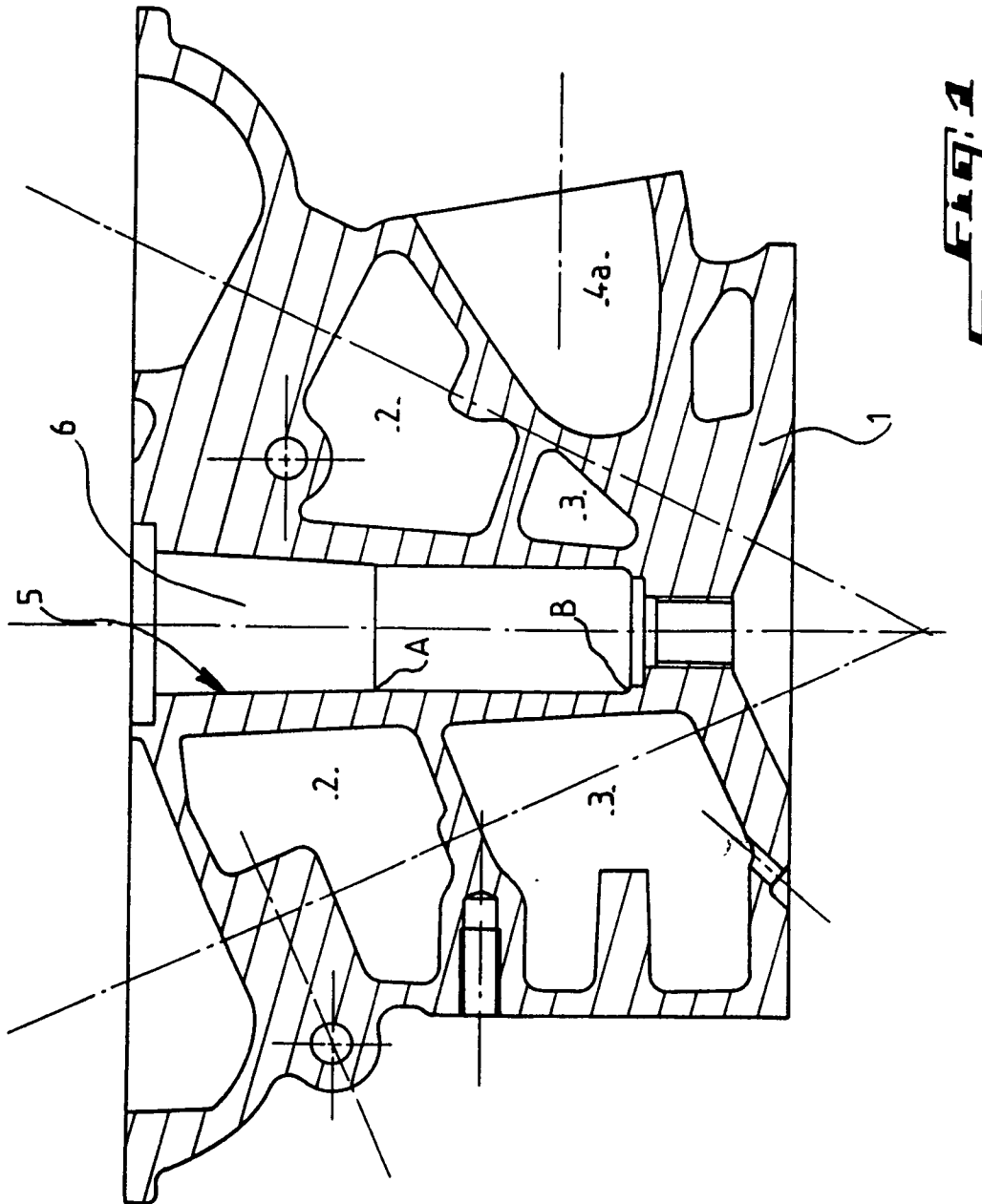


FIG. 1

