

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
07.02.90

⑤① Int. Cl.*: **B22D 19/00, C25D 13/02,**
B22D 19/14

②① Numéro de dépôt: **87402809.5**

②② Date de dépôt: **11.12.87**

⑤④ **Procédé de fabrication de pièces métalliques coulées comportant un insert en matière céramique.**

③⑩ Priorité: **18.12.86 FR 8618129**

④③ Date de publication de la demande:
03.08.88 Bulletin 88/31

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
07.02.90 Bulletin 90/6

⑧④ Etats contractants désignés:
DE GB IT

⑤⑥ Documents cités:
DE-A- 2 430 753
GB-A- 860 290
US-A- 3 966 576
US-A- 4 318 438

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN,
vol. 11, no. 184 (C-427)[2631], 12 juin 1987; &
JP-A-62 4844 (TOSHIBA CORP.) 10-01-1987
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN,
vol. 10, no. 109 (M-472), 23 avril 1986; &
JP-A-60 240 366 (TOYOTA JIDOSHA K.K.) 29-11-1985
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN,
vol. 8, no. 170 (M-315), 7 août 1984; &
JP-A-59 64 150 (TOYOTA JIDOSHA K.K.) 12-04-1984

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: **Gapin, Daniel, 26, rue de la Tour,**
F-92190 Meudon(FR)
Inventeur: **Jouin, Christian, 8, rue Guinon,**
F-78220 Viroflay(FR)

⑦④ Mandataire: **Boivin, Claude, 9, rue Edouard-Charton,**
F-78000 Versailles(FR)

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 pour fabriquer des pièces métalliques coulées, notamment en alliage léger comportant un insert en matière céramique selon le préambule de la revendication 1. L'insert peut par exemple faire fonction de revêtement interne sur des pièces telles que des tubulures ou collecteurs d'échappement afin de les isoler thermiquement.

Pour fabriquer de telles pièces, on commence jusqu'à présent par réaliser une pièce en matière céramique à la forme voulue et on l'insère dans le moule avant la coulée de manière à obtenir au démoulage une pièce métallique comportant un revêtement en céramique interne.

Les pièces ainsi obtenues cumulent les propriétés de tenue mécanique, de légèreté et d'isolement thermique.

Mais cette technique rencontre d'importantes difficultés principalement pour les pièces de grandes dimensions en raison des contraintes résiduelles induites par le retrait de l'alliage après solidification; il peut en résulter une destruction de l'insert en matière céramique.

Le procédé selon l'invention a pour but de remédier à ces difficultés.

Ce procédé est caractérisé en ce que, avant la coulée du métal, on dépose sur l'insert par électro-déposition, par exemple par anaphorèse dans un bain constitué par une suspension de fibres céramiques et de silice colloïdale dans de l'eau, un matelas souple de fibres en matière céramique.

On a décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, un mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, avec référence au dessin annexé dans lequel :

La Figure 1 est une vue en coupe d'une pièce métallique munie d'un insert céramique par le procédé selon l'invention.

La Figure 2 est une vue en coupe montrant l'insert en place dans un moule.

La Figure 3 est une vue en coupe montrant la réalisation du dépôt fibreux sur l'insert.

Selon l'invention, pour fabriquer une pièce métallique 1 comportant un insert 2 en matière céramique, on réalise l'insert à la forme voulue, on dépose sur cet insert un matelas souple 3 de fibres en matière céramique, on place dans un moule 4 l'insert ainsi revêtu et on coule le métal 1 dans le moule (Figure 2).

Dans le mode de mise en oeuvre de la Figure 3, on rend l'insert 2 électriquement conducteur par un dépôt métallique 5 en couche mince, ce dépôt étant effectué au moyen d'un plasma, d'une peinture ou d'un vernis, on immerge l'insert avec son dépôt dans un bain 6 constitué de fibres céramique et de silice colloïdale en suspension dans de l'eau, et on connecte le dépôt métallique 5 au pôle positif d'une source de tension dont le pôle négatif est connecté à une électrode 7 immergée dans la suspension 6; les fibres céramique de la suspension se déposent ainsi par anaphorèse sur l'insert 2 pour former le matelas de fibres 3.

La silice colloïdale de la suspension 6 a un triple rôle :

- modifier le pH de la suspension pour la rendre électriquement conductrice;
- entraîner les fibres vers la surface de la pièce 2 à revêtir;
- assurer à la surface de la pièce 2 la cohésion des fibres entre elles et lier le dépôt à la surface de la pièce (rôle de ciment, la silice se déposant sous la forme de gel).

Dans le cas d'un insert 2 de grandes dimensions ou de forme compliquée, on lui imprime de préférence un mouvement de rotation pour assurer une homogénéité du dépôt. Le matelas 3 peut être réalisé en quelques minutes; par exemple en cinq à dix minutes, dans le cas d'un matelas de deux millimètres d'épaisseur.

Après formation du matelas 3, l'insert est séché à l'air ambiant puis étuvé pour retirer l'eau en excès; un traitement thermique à haute température déshydrate le gel et fritte la silice.

Le pouvoir de déformation du matelas fibreux obtenu 3 dépend de la concentration en silice du bain (pourcentage de silice / pourcentage de fibres déposées) c'est-à-dire du rapport entre le pourcentage de silice et celui de fibres déposées.

Le procédé qui vient d'être décrit présente de nombreux avantages :

- 1) dépôt possédant une souplesse (déformation) constante et une porosité contrôlée;
- 2) dépôt constant dans l'épaisseur;
- 3) possibilité de faire des dépôts d'épaisseur contrôlée;
- 4) temps de dépôt très court;
- 5) ensemble très réfractaire;
- 6) très forte cohésion entre le dépôt (matelas 3) fibreux et la céramique massive 2;
- 7) bon accrochage du métal 1 sur l'ensemble de l'insert lors de l'insertion à la coulée dans un alliage léger, sans apparition de bulles ou de refus de métal;
- 8) possibilité de dépôt sur des formes complexes.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une pièce métallique coulée comportant un insert (2) en matière céramique, dans lequel on place cet insert dans un moule (4), et on coule ensuite le métal (1) dans le moule, caractérisé en ce que, avant la coulée du métal, on dépose sur l'insert (2) par électro-déposition dans un bain (6) constitué par une suspension de fibres céramique et de silice colloïdale dans de l'eau, un matelas souple (3) de fibres en matière céramique.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'avant l'électro-déposition on revêt l'insert (2) d'un dépôt métallique en couche mince (5), au moyen d'un plasma, d'une peinture ou d'un vernis.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on imprime un mouvement de rotation à l'insert (2), pendant l'électro-déposition.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'après l'électro-déposition on sèche l'insert à l'air ambiant, on l'étuve et on le por-

te à une température propre à déshydrater et à fritter la silice.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines metallischen Gußstücks mit einer Einlage (2) aus keramischem Material, bei welchem man diese Einlage in eine Form (4) einlegt und dann das Metall (1) in die Form eingießt, dadurch gekennzeichnet, daß man vor dem Eingießen des Metalls auf der Einlage (2) durch Elektro-Ablagerung in einem aus einer Suspension von keramischen Fasern und kolloidaler Kieselsäure in Wasser bestehenden Bad (6) eine flexible Matte (3) aus Fasern aus keramischen Material ablagert. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man vor der Elektro-Ablagerung die Einlage (2) mit einer als dünne Schicht (5) ausgebildeten metallischen Ablagerung bedeckt mittels eines Plasmas, eines Anstrichs oder einer Lackierung. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Einlage (2) während der Elektro-Ablagerung in Bewegung versetzt. 15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man nach der Elektro-Ablagerung die Einlage mit Umgebungsluft trocknet und dann im Ofen trocknet und sie auf eine zur Entwässerung und Sinterung der Kieselsäure geeignete Temperatur bringt. 20

Claims

1. Method of manufacturing a cast metal part comprising a ceramic material insert (2), in which this insert is inserted in a mould (4) and then the metal (1) is cast in the mould, characterized in that, before casting the metal, a flexible mat (3) of ceramic material fibres is deposited on the insert (2) by electro-deposition in a bath (6) formed by a suspension of ceramic fibres and colloidal silica in water. 35
2. Method according to claim 1, characterized in that, before the electro-deposition, the insert (2) is coated with a thin layer metal deposit (5), by means of a plasma, a paint or a varnish. 40
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that a rotational movement is imparted to the insert (2) during electro-deposition. 45
4. Method according to one of claims 1 to 3, characterized in that, after electro-deposition, the insert is dried in the ambient air, it is stoved and brought to a temperature suitable for dehydrating and sintering the silica. 50

55

60

65

FIG. 1

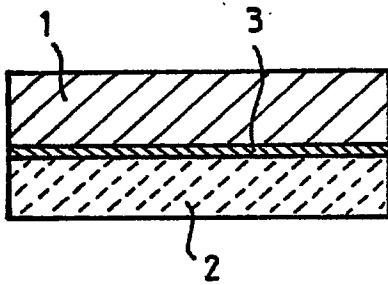


FIG. 2

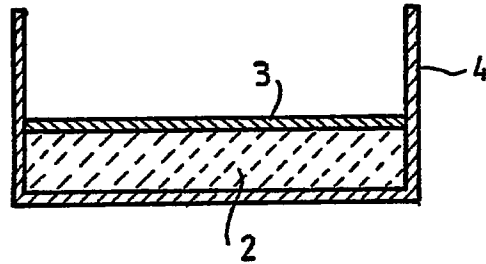


FIG. 3

