



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.04.2009 Bulletin 2009/18

(51) Int Cl.:
B22C 9/04 (2006.01) B22C 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08166779.2**

(22) Date de dépôt: **16.10.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(72) Inventeur: **Dufloux, Mario**
08000 Les Ayvelles (FR)

(74) Mandataire: **Ménès, Catherine**
Peugeot Citroën Automobiles SA
Propriété Industrielle (LG081)
18, rue des Fauvelles
92250 La Garenne Colombes (FR)

(30) Priorité: **25.10.2007 FR 0758570**

(71) Demandeur: **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES S.A.**
78140 Vélizy Villacoublay (FR)

(54) **Procédé d'enduction d'un modèle, dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé et application à l'enduction de modèles perdus de fonderie**

(57) L'invention concerne un procédé d'enduction d'un modèle dans un bain d'enduction.

Selon l'invention, on dispose le modèle (10) dans une cage de maintien (20), on immerge la cage dans le bain et on imprime un mouvement prédéterminé à la ca-

ge.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé d'enduction et l'application de ce procédé à l'enduction par un liant réfractaire de modèles perdus de fonderie.

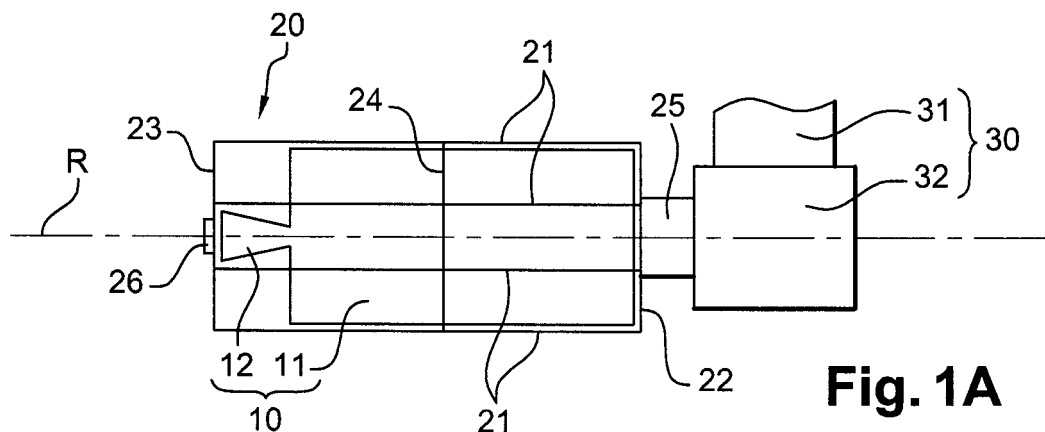


Fig. 1A

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé d'enduction d'un modèle dans un bain d'enduction ainsi qu'un dispositif conformé pour mettre ce procédé en oeuvre. Le procédé selon l'invention s'applique tout particulièrement à la préparation de modèle perdu de fonderie, utilisé notamment dans l'industrie automobile pour la préparation de pièces de moteurs comme des culasse ou des carters cylindres.

[0002] Pour la réalisation de pièces de fonderie selon la technique du modèle perdu (PMP, Procédé Modèle Perdu), on utilise des intermédiaires en polystyrène. Chacun de ces intermédiaires est un modèle précis de la pièce à obtenir, au retrait du métal près. Lorsque l'on réunit plusieurs de ces modèles en un seul intermédiaire, ce dernier est appelé une « grappe ». Chaque modèle - et de manière analogue chaque grappe - comporte un conduit de coulée destiné à assurer l'alimentation en métal liquide respectivement du modèle ou de chacun des modèles de la grappe. Dans ce qui suit, toute description faite par rapport à un modèle se rapporte de manière analogue aussi à une grappe et vice versa.

[0003] Pour obtenir le moule de fonderie nécessaire pour la réalisation de la pièce de fonderie, le modèle est enduit d'un liant réfractaire en solution aqueuse, par exemple en le trempant dans un bain d'enduction, puis il est séché et moulé dans un sable flou et compacté, dans une cuve. La pièce de fonderie est enfin obtenue par la coulée de métal liquide directement sur le conduit de coulée émergeant du sable.

[0004] L'enduction du modèle en polystyrène est une étape importante dans la réalisation d'un moule pour la technique PMP, car le liant réfractaire utilisé doit garantir l'interface entre le sable formant le moule et le polystyrène expansé formant le modèle. Il est donc important de recouvrir le modèle parfaitement en tout point, à l'intérieur et à l'extérieur, avec la matière d'enduction.

[0005] Cependant, des pièces de fonderie telles la culasse d'un moteur thermique ont des formes très complexes et comportent souvent des canaux tels des canaux de circulation d'eau et d'huile. Il existe donc un risque manifeste que des bulles d'air emprisonnées dans certaines parties intérieures ou même extérieures du modèle ne puissent pas s'échapper et qu'elles empêchent une enduction parfaite du modèle. Dans ce cas, à la coulée du métal, il se forme des défauts de « grésage » par du sable collé sur la pièce de fonderie.

[0006] Pour éviter le plus possible la formation de tels défauts, le modèle, saisi par ses deux extrémités opposées, est souvent maintenu, lors de l'immersion dans le bain d'enduction, légèrement incliné par rapport à la verticale.

[0007] Cependant, les inclinaisons que l'on peut donner au modèle sont limitées, car le polystyrène expansé est très fragile et le modèle ne résiste donc pas beaucoup à la poussée d'Archimède agissant sur le modèle notamment pendant l'immersion. Cette contrainte se fait parti-

culièrement remarquer lorsque l'intermédiaire à enduire est une grappe, car dans ce cas, les modèles n'ont aucun autre maintien que leur liaison au conduit de coulée et la grappe risque donc de casser dans le bain d'enduction.

[0008] Un autre inconvénient de ce mode d'immersion est qu'il faut procéder à une immersion lente pour donner au produit d'enduction le temps de pénétrer à l'intérieur du modèle au fur et à mesure de l'immersion. Il en résulte alors un cycle d'enduction très long ou, autrement dit, une productivité très limitée.

[0009] Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients énoncés ci avant.

[0010] Plus particulièrement, il s'agit de trouver une solution qui permette de diminuer le risque de casse des modèles à enduire et qui permette en même temps d'augmenter la productivité d'enduction.

[0011] Le but de l'invention est atteint avec un procédé d'enduction d'un modèle dans un bain d'enduction, selon lequel on dispose le modèle dans une cage de maintien, on immerge la cage dans le bain et on imprime un mouvement prédéterminé à la cage.

[0012] La présente invention propose des dispositions pourvoyant le modèle en quelque sorte d'un squelette extérieur, en le positionnant dans une cage de maintien, qui lui confère la raideur nécessaire pour pouvoir résister à la poussée d'Archimède lors de son immersion dans le bain d'enduction. Ceci permet au modèle en plus d'être immergé plus rapidement, d'où la possibilité d'un temps de cycle plus court que ce n'est possible en dehors de l'invention.

[0013] Par ailleurs, les dispositions selon l'invention permettent d'obtenir une qualité d'enduction au moins égale, sinon même meilleure qu'auparavant, car le modèle peut être manipulé davantage selon les besoins de l'enduction que selon des besoins d'une protection contre les risques de casse du modèle.

[0014] Pour obtenir ces avantages et encore d'autres, le modèle est donc d'abord protégé en le positionnant dans une cage de maintien, c'est-à-dire dans une cage dont les dimensions intérieures, et le cas échéant aussi la forme, assurent que le modèle ne puisse pas se plier, et donc casser, sous l'effet de la poussée d'Archimède ni sous l'effet d'autres forces qui pourraient être engendrées dans le bain lorsque le modèle immergé est soumis, par exemple, à une rotation. En même temps, les dimensions de la cage de maintien, et le cas échéant aussi la forme de la cage, permettent au produit d'enduction d'atteindre tout point de la surface extérieure du modèle afin que l'enduction soit homogène et que, lorsque le modèle est sorti de la cage, il ne subsiste aucune marque de maintien qui serait synonyme d'une épaisseur locale réduite de l'enduit.

[0015] Ensuite, la cage de maintien - et avec elle le modèle - est immergée dans le bain d'enduction et, pour rendre plus facile d'obtenir une enduction homogène du modèle, un mouvement supplémentaire à celui de l'immersion est imprimé à la cage et ainsi au modèle. Ce mouvement supplémentaire peut être, par exemple, une

rotation de la cage de maintien autour d'un axe longitudinal de celle-ci pendant l'étape d'immersion et/ou une rotation sous la forme d'un ou de plusieurs tours autour de l'axe longitudinal de la cage, lorsque la cage est totalement immergée.

[0016] Le procédé de l'invention peut comprendre en outre l'une au moins des étapes suivantes :

- le temps total d'immersion du modèle est compris entre environ 15 secondes et 30 secondes ;
- le modèle, une fois émergée du bain d'enduction, est soumis à un égouttage et simultanément à une succession de rotations et d'arrêts en rotation ;
- préalablement à l'immersion de la cage de maintien dans le bain d'enduction, l'embout du conduit de coulée du modèle est protégé par un cache ;
- la mise en place du modèle dans la cage de maintien et l'enlèvement du modèle de la cage de maintien sont effectués à l'aide d'un automate.

[0017] Le but de l'invention est également atteint avec un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé d'enduction décrit ci avant et qui comprend une cage de maintien comportant des éléments de maintien et de raidissement destinés à augmenter la résistance mécanique d'un modèle introduit dans la cage.

[0018] Le dispositif de l'invention peut avoir l'une au moins des caractéristiques supplémentaires suivantes:

- le dispositif comporte un cache muni d'un joint gonflable destiné à assurer la protection de l'embout d'un conduit de coulée du modèle ;
- le dispositif comporte un automate pour manipuler la cage de maintien pendant la mise en oeuvre du procédé d'enduction ;
- la cage de maintien comporte un élément de liaison permettant de la lier à un bras d'un automate pour pouvoir la déplacer et l'immerger à l'aide d'un automate.

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description de la mise en oeuvre du procédé de l'invention et d'un mode de réalisation du dispositif de l'invention ci-après, la description étant faite en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1A représente schématiquement une cage de maintien selon l'invention, fixée sur un bras de manipulateur et maintenue dans une position d'immersion préférée de l'invention ;
- la figure 1B représente la face d'accès de la cage de la figure 1A en une vue en perspective ;

- la figure 2 représente la cage de la figure 1 dans une position alternative d'immersion ;

- la figure 3 représente une cage de maintien selon un mode de réalisation de l'invention, la cage étant fixée sur le bras d'un manipulateur ; et

- la figure 4 représente la cage de la figure 1 avec une grappe comportant deux modèles à enduire.

- La figure 1A représente, de manière très schématique, un modèle 10 logé dans une cage de maintien 20. Le modèle 10 comporte un corps 11 correspondant à une pièce de fonderie à obtenir et un conduit de coulée 12.

[0020] La cage de maintien 20 est représentée comme ayant un corps parallélépipédique formée par un ensemble de barres 21 espacées les unes des autres et s'étendant parallèlement à un axe longitudinal R de la cage 20. Chacune des barres 21 est solidaire, par une de ses deux extrémités opposées, d'un fond 22 et, par l'autre de ses deux extrémités, d'un cadre d'accès 23. Pour plus de stabilité interne de la cage, les barres 21 sont solidaires d'un cadre 24 disposé, par exemple, à mi-longueur des barres 21 et entourant l'ensemble des barres 21.

[0021] Le fond 22 est avantageusement réalisé sous la forme d'une plaque, pouvant servir ainsi en même temps d'interface entre la cage 20 et un manipulateur 30 dont la figure 1A ne représente qu'un bras 31 et un élément de liaison motorisé 32. Pour pouvoir attacher la cage 20 au bras 31 du manipulateur 30, le fond 22 est pourvu d'un élément d'accouplement 25 dont la conception est adaptée à celle de l'élément de liaison 32.

[0022] Le cadre d'accès 23 est pourvu d'une barre de fermeture 26 montée pivotante, moyennant une charnière 27, sur le cadre 23 et s'engageant, en état fermé, dans un verrou 28 également solidaire du cadre 23.

[0023] Grâce à cette conception de principe d'une cage de maintien selon l'invention, le procédé d'enduction selon l'invention est mis en oeuvre de la manière suivante.

[0024] Le modèle à enduire 10 est introduit dans la cage de maintien 20 préalablement ouverte, par le cadre d'accès 23. Lorsque le modèle est entièrement introduit dans la cage 20, cette dernière est fermée au moyen de la barre de fermeture 26. Ensuite, la cage de maintien 20 est immergée dans un bain d'enduction en la tenant dans une position horizontale de son axe longitudinal R. Cette position horizontale est particulièrement préférée lorsque le modèle est complexe et comprend notamment de nombreux conduits ou cavités.

[0025] Pendant l'immersion du modèle 10 dans le bain d'enduction et éventuellement aussi lorsque le modèle est entièrement immergé ou seulement lorsque le modèle est entièrement immergé, la cage de maintien 20 - et ainsi le modèle 10 - est mise en rotation autour de l'axe longitudinal R de la cage 20 pour améliorer la pé-

nérotation du produit d'enduction à l'intérieur du modèle et plus particulièrement pour faciliter des dégagement des bulles d'air qui, autrement, resteraient enfermées à l'intérieur du modèle.

[0026] Comme cela a été évoqué plus haut, lors de la réalisation d'une pièce de fonderie avec un moule obtenu selon le procédé de la présente invention, le métal liquide est versé directement sur le conduit de coulée du moule. Il est donc évident que le conduit de coulée doit être ouvert. Or, si l'on ne prend pas de dispositions appropriées dans ce sens lors de la réalisation du moule, il faut ouvrir le conduit de coulée dans une étape supplémentaire du procédé d'enduction du modèle ou dans une étape préalable d'un procédé de coulée de pièces de fonderie, ce qui est évidemment à éviter dans les deux cas.

[0027] Le meilleur moyen est alors de protéger l'embout du conduit de coulée contre tout contact avec le produit d'enduction. Ceci peut être fait essentiellement de deux manières. Selon la première, l'embout du conduit de coulée est protégé par un cache. Il convient alors de faire en sorte que le cache ne puisse se perdre à aucun moment pendant la mise en oeuvre du procédé d'enduction. L'exemple de réalisation décrit en référence aux figures 3 et 4 en donne une solution.

[0028] Selon la seconde manière, représentée sur la figure 2, le modèle est maintenu incliné lorsqu'il est immergé dans le bain d'enduction. Il convient alors de déterminer un angle d'inclinaison W, par exemple par rapport à l'horizontale, en fonction de la forme et des dimensions du conduit de coulée, auquel le corps 11 du modèle 10 et la plus grande partie du conduit de coulée 12 du modèle peuvent être enduits parfaitement sans atteindre l'embout du conduit de coulée.

[0029] La cage 20 est cette fois-ci montée par son élément d'accouplement 24 à un manipulateur dont la figure 2 ne représente que l'élément de liaison motorisé 32 et les deux parties 33, 34 et l'axe d'articulation 35 du bras du manipulateur.

[0030] On observera par ailleurs, en comparant les figures 1A et 2, que l'orientation du conduit de coulée 12 à l'intérieur de la cage 20 est sans importance, abstraction faite du maintien du cache de l'embout du conduit de coulée 12, lorsque la cage doit être immergée en position horizontale. Cependant, lorsque la cage doit être immergée en position inclinée, le conduit de coulée 12 doit se trouver du côté de l'élément de liaison motorisé 32 du manipulateur.

[0031] La figure 3 représente un exemple de réalisation d'une cage de maintien 120 pour la mise en oeuvre du procédé d'enduction selon l'invention.

[0032] La figure 4 représente la cage 120 de la figure 3 avec, en son intérieur, une grappe 110 comportant deux modèles 1, 2 et un conduit de coulée 3 avec un embout 4. La cage 120 est montée sur un bras 130 d'un manipulateur comportant un moteur (non représenté) permettant d'imposer à la cage et ainsi au modèle - ou ici à la grappe 110 - un mouvement prédéterminé. Avantageu-

sement, le mouvement est un mouvement supplémentaire au mouvement d'immersion, notamment une rotation autour de l'axe longitudinal R de la cage 120.

[0033] Selon la figure 3, la cage de maintien 120 comprend quatre barres de maintien 121 dont chacune est solidaire par une de ses deux extrémités opposées d'une embase 122 et par l'autre de ses deux extrémités d'un cadre d'accès 123. Le cadre d'accès 123 s'étend dans un plan parallèle à l'embase 122 et forme avec l'embase 122 deux extrémités opposées de la cage 120.

[0034] Les quatre barres de maintien 121 sont des barres coudées qui s'étendent d'abord, à partir de l'embase 122, parallèlement à un axe longitudinal R de la cage de maintien 120 et qui s'éloignent les unes des autres à l'approche du cadre d'accès 123. Avantageusement, les barres 121 sont disposées perpendiculairement sur l'embase 122 et sont coudées à angle droit, proche du cadre d'accès 123, vers l'extérieur pour être soudées sur celle des deux faces du cadre d'accès 123 qui est orientée vers l'embase 122. Les quatre barres de maintien 121 sont disposées, et notamment espacées les unes des autres, de manière que la grappe 110 puisse être introduite entre elles et, plus particulièrement, de manière que, lorsque la grappe est logée dans la cage 120, elle soit maintenue par les quatre barres de maintien 121.

[0035] La cage de maintien 120 comprend en outre huit barres extérieures 124 dont la fonction principale est de relier l'embase 122 au cadre d'accès 123. Ces barres sont appelées « extérieures » car elles sont fixées sur l'embase 122 proche de son bord. Accessoirement, quelques unes de ces barres peuvent être placées de manière à contribuer au maintien de la grappe 110 dans la cage de maintien 120. Dans l'exemple représenté sur les figures 3 et 4, il s'agit des quatre barres 124, deux en haut et deux en bas dans ces figures, qui sont les seules à être repérées sur la figure 4.

[0036] Afin de pouvoir protéger l'embout 4 du conduit de coulée 3, et en même temps pour donner plus de stabilité au conduit de coulée 3, la cage de maintien 120 comprend un cache 125 monté pivotant sur un support 126 solidaire du cadre d'accès 123. La figure 3 représente le cache 125 en position « fermée », c'est-à-dire dans la position qu'il occupe lorsqu'il est appliqué sur l'embout 4 du conduit de coulée d'un modèle ou d'une grappe logée à l'intérieur de la cage, alors que la figure 4 représente le cache 125 en position « ouverte », c'est-à-dire dans une position qui permet de faire entrer ou sortir un modèle.

[0037] On voit plus particulièrement sur la figure 4 que le cache 125 est pourvu à l'intérieur d'un joint gonflable 127 permettant, lorsque le cache est en place sur un embout 4, de rendre le cache étanche au bain d'enduction.

[0038] Lors de la mise en oeuvre du procédé d'enduction selon l'invention, une grappe 110 est introduite, de préférence à l'aide d'un manipulateur automatisé, dans la cage 120, puis le cache 125 est placé sur l'embout 4 et le joint gonflable 127 du cache 125 est gonflé moyen-

nant de l'air comprimé approvisionné par un conduit flexible 128, pour rendre le cache étanche. Ensuite la cage 120 est immergée dans le bain d'enduction et, selon ce qui a été déterminée auparavant, un mouvement simultané de rotation est imprimé, en sus du mouvement d'immersion, à la cage 120. Lorsque le modèle est entièrement immergé, on lui imprime à nouveau un mouvement de rotation, par exemple un tour autour de l'axe longitudinal R de la cage 120, avant de faire émerger le modèle, par exemple après un temps de cycle complet entre environ 80 secondes et 120 secondes (ce qui correspond à un temps d'immersion de l'ordre de 15 à 30 secondes).

[0039] Lorsque le modèle est émergé du bain d'enduction, on le soumet à un égouttage pendant lequel la cage 120 - et avec elle la grappe 110 - est soumise à une succession de rotation et d'arrêt en rotation.

[0040] Enfin, le joint gonflable 127 du cache 125 est dégonflé, le cache 125 est retiré de l'embout 4 et la grappe 110 est sortie, au moyen d'un manipulateur, de la cage 120.

[0041] Comme la description ci avant de l'invention et notamment la description de l'exemple de réalisation le montrent, le procédé d'enduction et le dispositif d'enduction selon l'invention permettent d'obtenir plus particulièrement les avantages suivants :

- une garantie de qualité à chaque cycle d'enduction,
- une garantie de régularité sur les épaisseurs de dépôt d'enduit,
- pas de risque de casse des modèles ou des grappes,
- un gain de temps de cycle et
- un gain sur la consommation d'enduit.

Revendications

1. Procédé d'enduction d'un modèle dans un bain d'enduction, **caractérisé en ce que** l'on dispose le modèle dans une cage de maintien comportant des barres de maintien dudit modèle s'étendant parallèlement à un axe longitudinal de ladite cage, on immerge la cage dans le bain et on imprime un mouvement prédéterminé à la cage.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le modèle est immergé avec une rotation simultanée de la cage de maintien autour d'un axe longitudinal de celle-ci.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le modèle est immergé en tenant ladite cage dans une position horizontale dudit axe longitudinal.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le temps total d'immersion du modèle est compris entre environ 15 secondes et 30 secondes.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le modèle, une fois émergée du bain d'enduction, est soumise à un égouttage et simultanément à une succession de rotations et d'arrêts en rotation.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé par** une étape supplémentaire de protéger un embout de coulée du modèle par un cache.

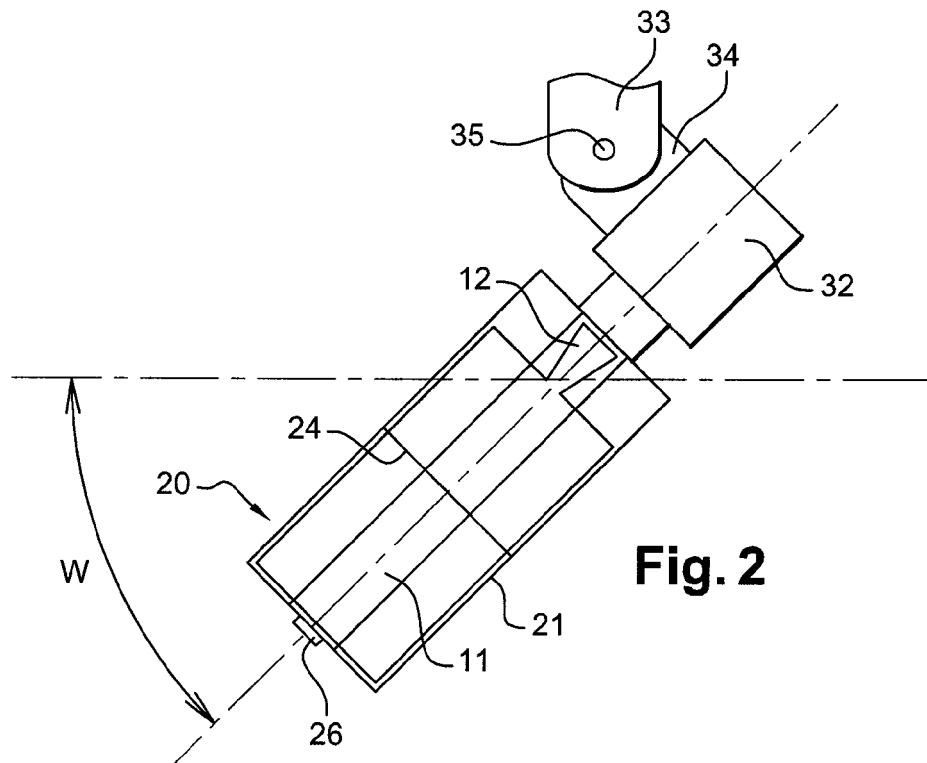
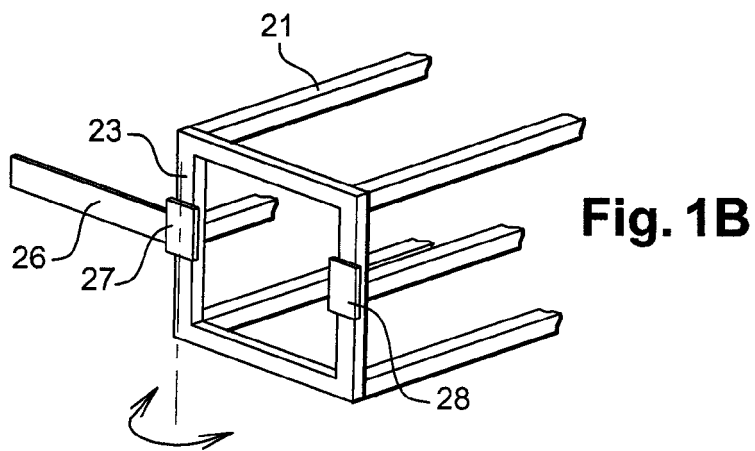
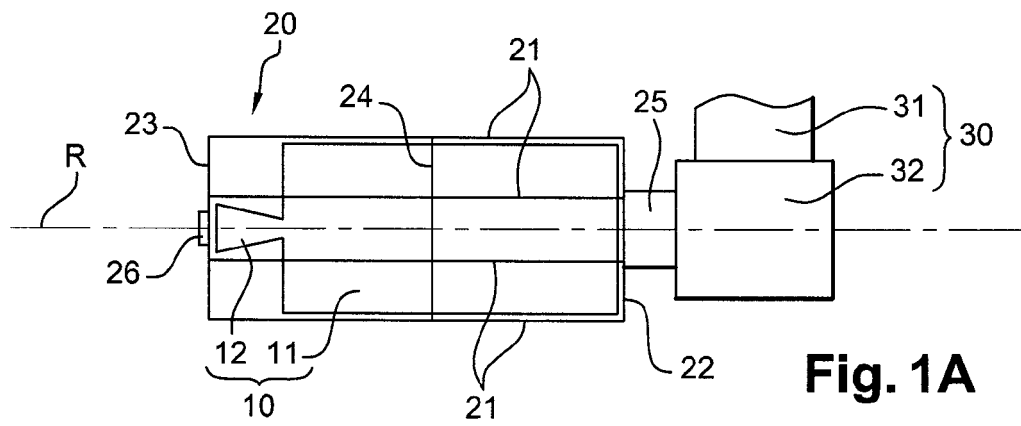
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la mise en place du modèle dans la cage de maintien et l'enlèvement du modèle de la cage de maintien sont effectués à l'aide d'un automate.

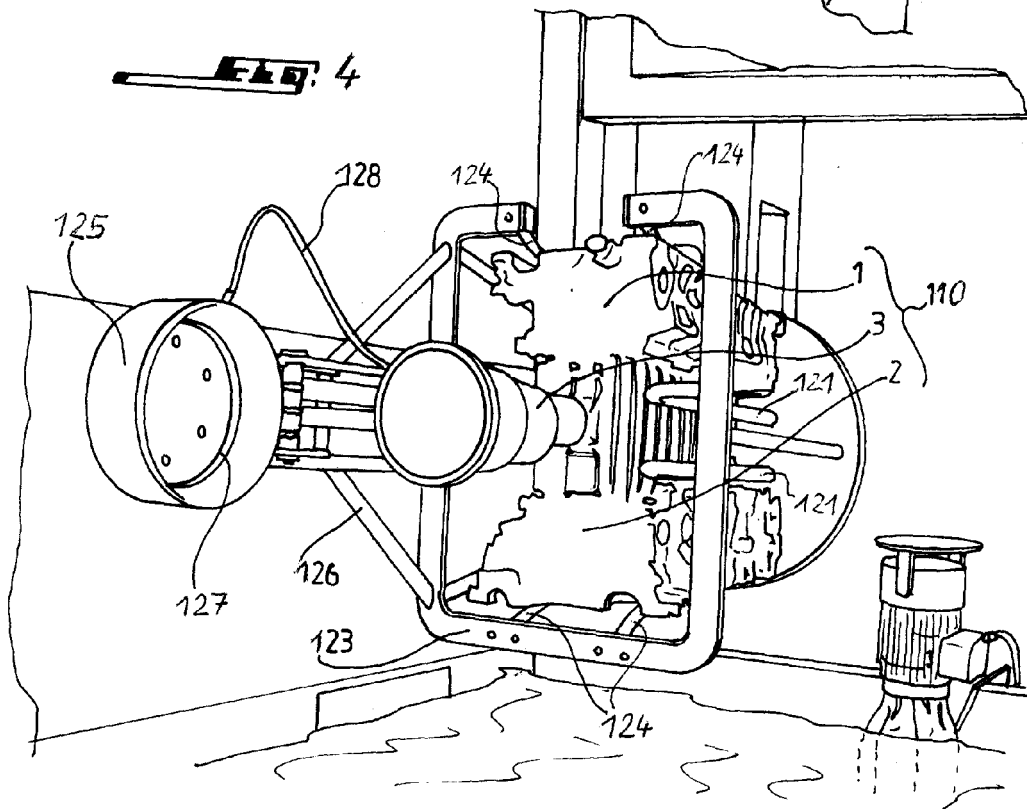
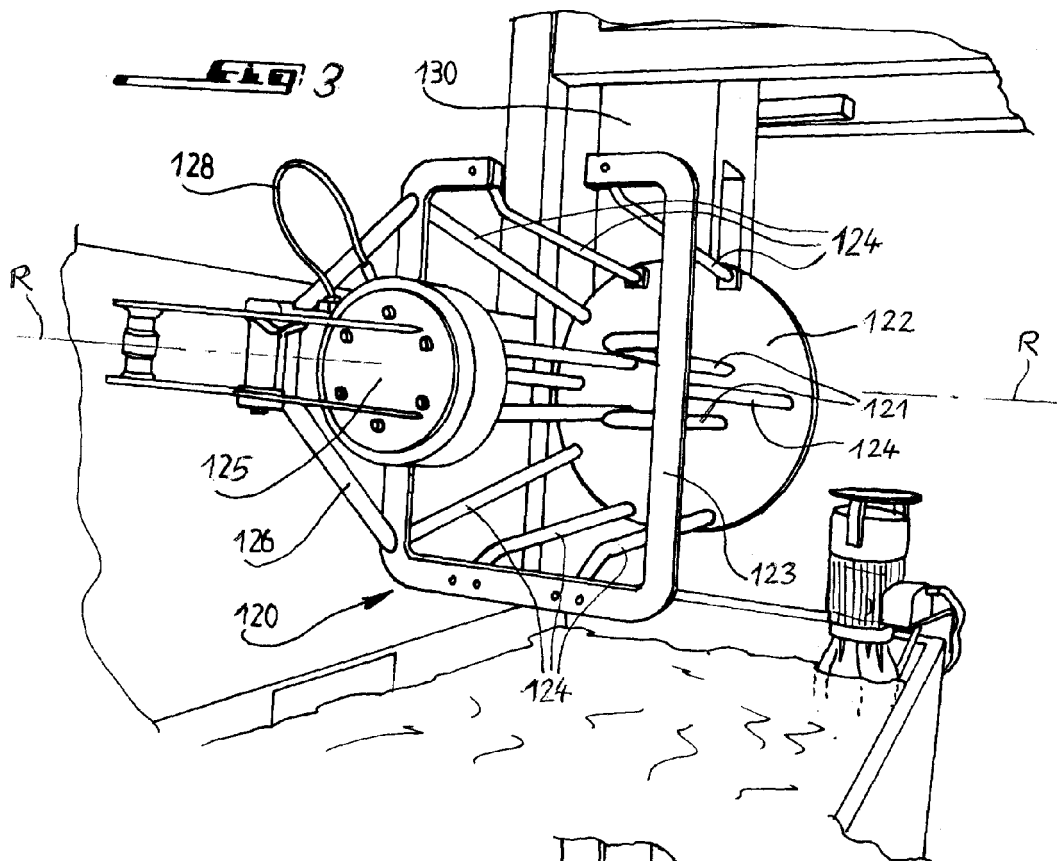
8. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé d'enduction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend une cage de maintien (20 ; 120) comportant des barres de maintien et de raidissement (22 ; 121) s'étendant parallèlement à un axe longitudinal de ladite cage et destinées à augmenter la résistance mécanique d'un modèle (10 ; 110) introduit dans ladite cage.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte un cache (125) muni d'un joint gonflable (127) destiné à assurer la protection d'un embout (4) de conduit de coulée (3) du modèle (110).

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte un automate (130) pour manipuler la cage de maintien (20 ; 120) pendant la mise en oeuvre du procédé d'enduction.

11. Application du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 à l'enduction par un liant réfractaire d'un modèle perdu de fonderie.







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 16 6779

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP 06 007888 A (AISIN TAKAOKA LTD) 18 janvier 1994 (1994-01-18)	1,2,7,8, 10,11	INV. B22C9/04
X	* abrégé; figure 1 *	3-6	B22C23/02
A	-----	9	
X	CA 1 258 207 A1 (OUTBOARD MARINE CORP) 8 août 1989 (1989-08-08) * le document en entier *	8,10	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B22C
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		19 janvier 2009	Scheid, Michael
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

4

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)

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

EP 08 16 6779

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.

19-01-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 6007888	A	18-01-1994	JP	3113926 B2	04-12-2000

CA 1258207	A1	08-08-1989	JP	61049747 A	11-03-1986

EPO FORM P0460

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