

②2 Date de dépôt : 02.02.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.08.11 Bulletin 11/31.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SICTA SAS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BATCHVAROV ROUMEN.

⑦3 Titulaire(s) : SICTA SAS.

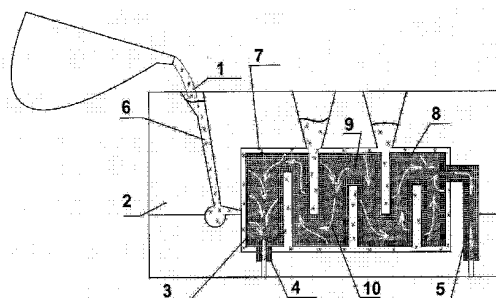
⑦4 Mandataire(s) : SICTA SAS.

⑤4 PROCÉDE DE COULÉE PAR GRAVITE DE PIÈCES CREUSES EN ALLIAGES LÉGERS.

⑤7 L'invention concerne un procédé de fabrication des
pièces coulées en utilisant moins de résine dans le noyau et,
en même temps, en favorisant l'évacuation du gaz vers l'in-
térieur du noyau pour éviter les défauts dus à une mauvaise
évacuation du gaz du côté de(s) noyau(x).

Selon l'invention le métal liquide est versé dans un mou-
le à l'intérieur duquel se trouve un ou plusieurs noyaux et
lors du remplissage et de la solidification, le métal entre et
reste en contact avec un ou plusieurs noyaux, caractérisé
en ce que le métal entre et reste en contact avec un ou plu-
sieurs noyaux multicouches - le mélange de sable, résine et
catalyseur est situé uniquement dans la surface proche de
la zone de contact entre le métal et le noyau, et le reste du
volume du noyau ne contient pas de résine et on le main-
tient plein pour résister à la pression de métal liquide pen-
dant le remplissage du moule, et on dirige l'évacuation du
gaz engendré à l'intérieur du noyau vers la couche sans ré-
sine. Selon un autre aspect ce procédé est caractérisé en
ce que la quantité de résine dans les sections du noyau peut
diminuer à partir de la zone de contact avec le métal liquide
progressivement ou par palier.

L'invention concerne des pièces noyautées possédant
un intérieur relativement mince et sans ouverture(s) large(s)
y compris pour les moules en sable et moules permanentes.



DESCRIPTION

La présente invention concerne un procédé de coulée des pièces creuses en alliages légers, plus concrètement des pièces noyautées possédant un intérieur relativement mince, développé dans tous les sens, avec chicanes, nervures internes et sans ouvertures larges.

Il existe un procédé de coulée par gravité [10] des pièces creuses selon lequel pour vider l'intérieur de certaines pièces coulées, on utilise des noyaux. Les noyaux peuvent être fabriqués en «sable croning © » par la façon suivante: un mélange de sable, résine et catalyseur est «injecté» dans un moule métallique nommé «boite à noyaux» d'abord préchauffé à une certaine température (200-300°C). Quelques secondes après l'injection, suite au contact entre les parois de la boite à noyaux chaude et ce mélange, une coquille rigide est créée et l'épaisseur de cette coquille dépend du temps de maintien de la pression et de la température de la boite à noyaux. Ensuite la boite à noyaux est basculée (ou retournée) pour vider l'excédent de sable [20]. Enfin le noyau est produit rapidement avec un bon état de surface extérieure, une épaisseur suffisante pour résister à la pression du métal pendant la coulée et la solidification, et son intérieur est évidemment creux. Chaque noyau est posé dans le moule avant la coulée.

L'inconvénient de ce procédé est l'utilisation d'un taux de résine trop élevé donc si pour une raison quelconque l'excédent de sable n'est pas vidé, le gaz engendré par le contact entre le métal chaud et la résine du noyau, au lieu de s'échapper par le noyau, reste (ou pénètre) dans le volume de la pièce et engendre différents types de défauts (malvenues, porosités, retassures).

Il existe un autre procédé de coulée par gravité des pièces creuses selon lequel pour vider l'intérieur de certaines pièces coulées, on utilise des noyaux à partir de sable pré enrobé (sable croning ©) posé couche après couche en utilisant entre les couches le frittage laser [30].

L'inconvénient de ce procédé est l'utilisation d'un taux de résine trop élevé et dans le cas de coulée des pièces creuses en alliages légers, s'il n'y a pas la possibilité de vider l'intérieur, le gaz engendré par le contact entre le métal chaud et la résine du noyau, au lieu de s'échapper vers l'intérieur du noyau, reste (ou pénètre) dans le volume de la pièce et engendre différents types de défauts (malvenues, porosités, retassures).

Il existe une autre procédé [40] de coulée par gravité des pièces noyautées en différents alliages selon lequel du sable de quartz est mélangé avec une quantité prédéterminée de catalyseur et ce mélange est posé couche après couche avec une épaisseur constante et bien prédéfinie. La résine est imprimée sur le sable à chaque couche. Elle se durcit au contact avec le catalyseur. Les moules et les noyaux sont prêts pour être assemblés et de suite couler des pièces. Il existe un moyen de creuser des trous par perçage pour diriger l'évacuation du gaz.

L'inconvénient de ce procédé pour fabriquer des pièces en alliages légers est l'utilisation d'un taux de résine trop élevé et, s'il n'y a pas la possibilité de vider l'intérieur (ou d'effectuer un perçage), le gaz engendré par le contact entre le métal chaud et la résine du noyau, au lieu de s'échapper vers l'intérieur du noyau, reste (ou pénètre) dans le volume de la pièce et engendre différents types de défauts (malvenues, porosités, retassures).

Le but de la présente invention est de créer un procédé de coulée par gravité des pièces creuses en alliages légers en utilisant des noyaux, et d'assurer, pendant le remplissage du moule et la

DESCRIPTION

solidification de la pièce, l'évacuation du gaz engendré sans provoquer de défauts dans la pièce coulée.

La solution est obtenue par la création d'un procédé de coulée par gravité des pièces creuses en alliages légers selon lequel le métal liquide est versé dans un moule à l'intérieur duquel se trouve un
 5 ou plusieurs noyaux, et lors du remplissage et de la solidification, le métal entre et reste en contact avec un ou plusieurs noyaux, caractérisé en ce que le métal entre et reste en contact avec un ou plusieurs noyaux multicouches - le mélange de sable, résine et catalyseur est situé uniquement dans la surface proche de la zone de contact entre le métal et le noyau, et le reste du volume du noyau ne contient pas de résine et on le maintient plein pour résister à la pression de métal liquide
 10 pendant le remplissage du moule, et on dirige l'évacuation du gaz engendré à l'intérieur du noyau vers la couche sans résine. Selon un autre aspect ce procédé est caractérisé en ce que la quantité de résine dans les sections du noyau peut diminuer à partir de la zone de contact avec le métal liquide progressivement ou par palier.

Les avantages de l'invention sont :

- 15 - Une diminution de la quantité de résine utilisée par pièce (ou par moule).
- L'obtention de pièces coulées creuses et noyautées en alliages légers sans défauts dus à une mauvaise évacuation du gaz du côté du ou des noyau(x).
- Diminution de l'énergie consommée pour le débouillage du ou des noyau(x).

Le dessin annexé illustre l'invention – la figure 1 représente en coupe le remplissage d'un ensemble
 20 moule, pièce et noyaux selon l'invention.

Le fonctionnement du procédé selon l'invention est :

Le métal liquide (1) est versé dans le moule (2) qui contient un noyau (3) «suspendu» sur ses portés (deux parmi eux (4) et (5) sont visibles sur le coupe de la figure 1). En traversant la descente (6) le métal liquide pénètre dans le volume prévu pour la pièce (7) et entre en contact avec la couche (8)
 25 du noyau (3) qui contient la résine. Le gaz est immédiatement engendré et il commence de s'évacuer vers la couche (9) qui n'a pas de résine. La densité de cette couche (9) est inférieure à la densité de la couche (8). En même temps le remplissage continue et l'augmentation de la pression hydrostatique dans la zone de contact entre le moule et la couche (8) maintient la direction (10) du flux de gaz vers les portés même si une augmentation de la pression est provoquée suite à la
 30 distance à parcourir par le gaz pour s'évacuer. Selon l'invention, le gaz chaud traverse la couche (9) en rencontrant moins de résine, l'augmentation de la pression devant le gaz étant minimale et compensée par la pression hydrostatique dans le moule.

Pour les noyaux extrêmement fragiles, la couche (8) peut être épaissie. Dans ce cas, pour éviter l'augmentation excessive de la pression du gaz, il est préférable de baisser le taux de résine dans la
 35 couche (8), progressivement ou par palier.

Le procédé selon l'invention est applicable pour couler des pièces en gravité dans les moules permanents et dans les moules en sable.

REVENDEICATIONS

1). Procédé de coulée par gravité des pièces creuses en alliages légers selon lequel le métal liquide est versé dans un moule à l'intérieur duquel se trouve un ou plusieurs noyaux et lors du remplissage et de la solidification, le métal entre et reste en contact avec un ou plusieurs noyaux, caractérisé en ce que le métal entre et reste en contact avec un ou plusieurs noyaux multicouches - 5 le mélange de sable, résine et catalyseur est situé uniquement dans la surface proche de la zone de contact entre le métal et le noyau, et le reste du volume du noyau ne contient pas de résine et on le maintient plein pour résister à la pression de métal liquide pendant le remplissage du moule, et on dirige l'évacuation du gaz engendré à l'intérieur du noyau vers la couche sans résine.

2). Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la quantité de résine dans les 10 sections du noyau peut diminuer à partir de la zone de contact avec le métal liquide progressivement ou par palier.

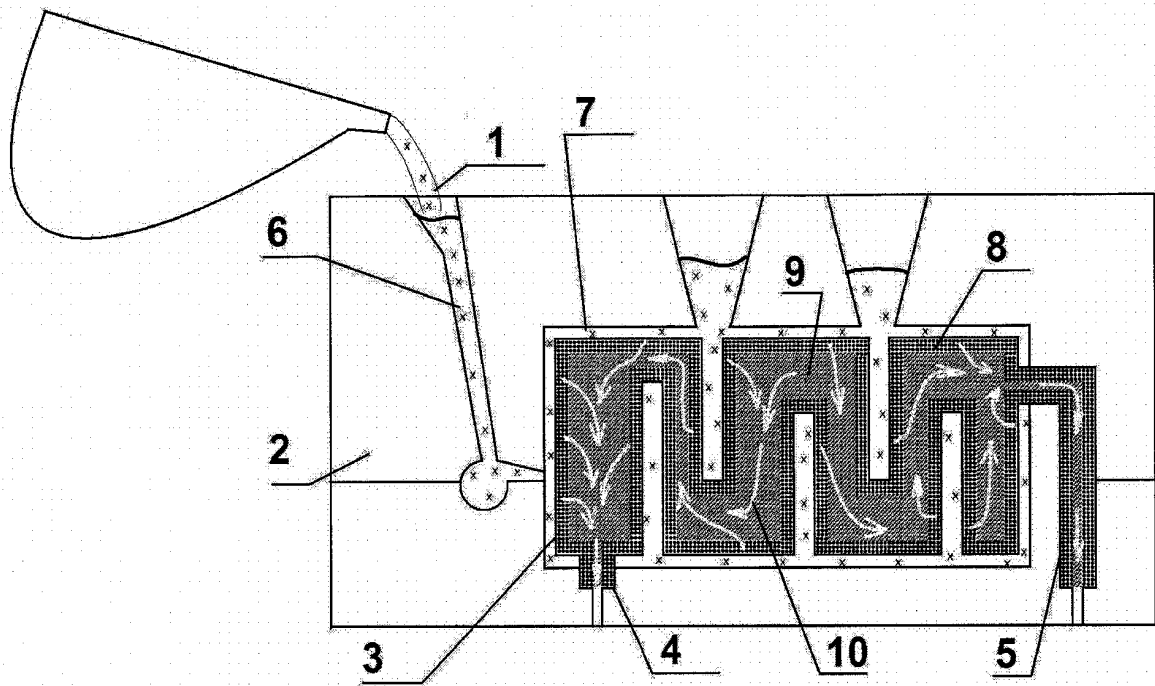


FIG.1



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 731694
FR 1000395

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 1 548 823 A (AKAD GORNICZO HUTNICZA) 18 juillet 1979 (1979-07-18) * page 2, ligne 127 - page 3, ligne 39 * * revendications 1-14; figures 1-2 *	1,2	B22C9/10
A	JP 10 166106 A (ASAHI ORGANIC CHEM IND; TSURAJIMA KK) 23 juin 1998 (1998-06-23) * abrégé; figures 1-7 * * a two layer SHELL MOLD *	1,2	
A	FR 1 601 367 A (ACME CLEVELAND CORPORATION) 17 août 1970 (1970-08-17) * lignes 17-29 et 34-43; page 7 * * revendications 1-10; figures 1-5 * & US 3 554 271 A (GOSS HAROLD R) 12 janvier 1971 (1971-01-12)	1,2	
A	GB 984 887 A (UNION CARBIDE CORP) 3 mars 1965 (1965-03-03) * page 3, ligne 50-63; revendications 1-9 * -----	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B22C B22D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 décembre 2010		Lombois, Thierry	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : 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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1000395 FA 731694**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-12-2010**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1548823	A	18-07-1979	DD 128016 A5	26-10-1977
			DE 2700732 A1	28-07-1977
			DK 24577 A	25-07-1977
			PL 109955 B1	30-06-1980

JP 10166106	A	23-06-1998	JP 3556060 B2	18-08-2004

FR 1601367	A	17-08-1970	DE 1913077 A1	16-10-1969
			US 3554271 A	12-01-1971

GB 984887	A	03-03-1965	AUCUN	
