

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87420105.6

51 Int. Cl.³: **B 22 D 18/06**
B 22 D 21/00

22 Date de dépôt: 21.04.87

30 Priorité: 23.04.86 FR 8606558

43 Date de publication de la demande:
 28.10.87 Bulletin 87/44

84 Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **ALUMINIUM PCHINEY**
 23, rue Balzac
 F-75008 Paris Cédex 08(FR)

72 Inventeur: **Santarini, Marc**
 Résidence La Rivoire 25, boulevard du Guillon
 F-38500 Voiron(FR)

74 Mandataire: **Vanlaer, Marcel et al,**
PECHINEY 28, rue de Bonnel
 F-69433 Lyon Cédex 3(FR)

54 **Dispositif de moulage de pièces minces et de grandes dimensions en alliages d'aluminium.**

57 La présente invention est relative à un dispositif de moulage de pièces minces et de grandes dimensions en alliages d'aluminium.

Ce dispositif comportant un moule (1) solidaire d'une enceinte (17) dans laquelle est créée une dépression, est caractérisé en ce que le moule (1) est constitué par un matériau utilisé dans le moulage sous pression atmosphérique et qu'il est percé à l'intérieur, sur une fraction au moins de son épaisseur de trous (4) dans lesquels sont emmanchés des bouchons poreux.

L'invention est applicable à l'obtention de pièces telles que, par exemple, des panneaux de façade, des supports de moteur et autres pièces réalisées jusqu'à présent en tôles d'acier mécanosoudées.

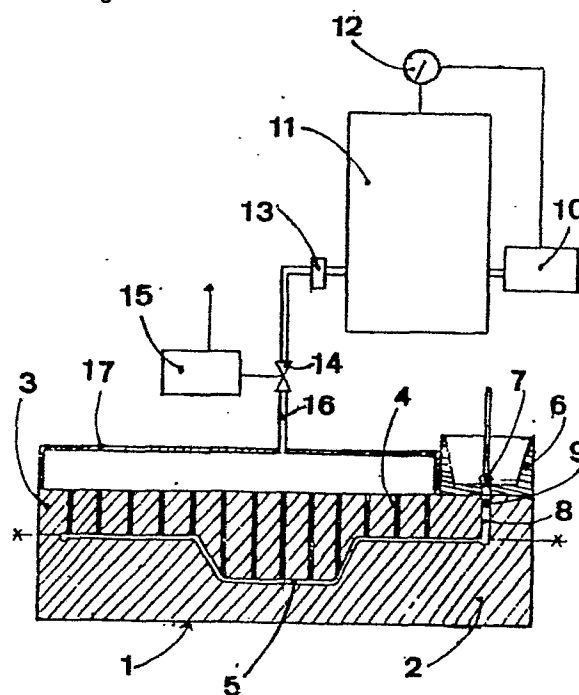


FIG.1

DISPOSITIF DE MOULAGE DE PIÈCES MINCES ET DE GRANDES
DIMENSIONS EN ALLIAGES D'ALUMINIUM

La présente invention est relative à un dispositif, de moulage de pièces minces et de grandes dimensions en alliages d'aluminium.

Actuellement, un certain nombre de pièces, telles que, par exemple,
5 les panneaux de façade ou les supports de moteurs, sont obtenus à partir de tôles d'acier mécanosoudées.

Dans un souci d'allègement des pièces, l'homme de l'art a été amené pour les réaliser à s'intéresser à d'autres métaux que l'acier et,
10 en particulier, aux alliages d'aluminium.

Du fait que ces pièces ne sont généralement pas plates et peuvent présenter soit une section d'épaisseur variable et/ou des parties en relief telles que rebords, ailettes ou nervures,, leur mise en forme
15 ressort plus du point de vue économique des techniques de moulage que des techniques de transformation mécanique comme le laminage, le matriçage, l'emboutissage, etc...

Toutefois, le moulage de telles pièces, lorsqu'elles sont de grandes
20 dimensions et d'épaisseur faible (2 à 3 mm), pose des problèmes de "venue" liés au remplissage plus ou moins complet du moule par le métal liquide, notamment, lorsque le moulage s'effectue en moule permanent ou en sable alimenté par gravité.

Certes, des solutions ont déjà été proposées pour résoudre ce problème. C'est ainsi, par exemple, que le brevet français 1 178 083 enseigne: "l'utilisation d'un moule constitué par un matériau fritté et poreux placé dans une enceinte dans laquelle est créé un vide relatif ou comporte des canaux d'aspiration de telle sorte que le métal liquide
30 étant introduit dans le moule par simple gravité, la pression atmosphérique permette au métal d'épouser parfaitement le profil interne du moule au travers des pores duquel se dégage l'air qui emplissait préalablement ledit moule. Il est ainsi possible de réaliser sans difficulté des pièces reproduisant parfaitement le profil de l'empreinte

du moule".

Toutefois, l'utilisation d'un moule dont la coquille est constituée dans sa totalité par un matériau fritté poreux s'accompagne de grandes
5 difficultés, en particulier dans le cas du moulage de pièces de taille importante et ce, quelle que soit la nature du matériau poreux mis en oeuvre.

En effet, si ce matériau est un métal fritté, il est nécessaire pour
10 obtenir une précision dimensionnelle convenable des pièces, de procéder à un usinage du moule avant utilisation, ce qui a pour conséquence de provoquer un bouchage des pores et donc une mauvaise aspiration de l'air. En outre, un tel usinage ne permet pas de résoudre complètement ce problème de précision car, le plus souvent, ces métaux
15 frittés ont tendance à se déformer à chaud.

Si le moule est en céramique poreuse, les difficultés résident alors dans la mauvaise tenue aux chocs thermiques de ce type de matériau.

20 C'est pourquoi, la demanderesse, cherchant à éviter ces inconvénients, a trouvé un dispositif qui, dans le cadre du moulage en moule permanent, alimenté par gravité et solidaire d'une enceinte dans laquelle est créée une dépression est caractérisé en ce que ledit moule est constitué par un matériau utilisé dans le moulage sous pression atmosphérique
25 et qu'il est percé à l'intérieur et sur une fraction au moins de son épaisseur de trous dans lesquels sont emmanchés des bouchons en matériaux poreux.

Ainsi l'invention utilise-t-elle la technique de moulage en moule
30 permanent, sous dépression, enseignée dans le brevet français 1 178 083 mais elle s'en différencie par deux caractéristiques essentielles:

- d'une part, le moule n'est pas constitué par un matériau poreux mais, par un matériau classique utilisé dans les procédés de coulée en coquille
35 où il n'y a pas d'enceinte et où le moule fonctionne à la pression atmosphérique. Un tel matériau, qui peut être, par exemple, une fonte lamellaire perlitique, est d'un prix nettement plus bas que n'importe

quel matériau poreux et en tout cas possède, outre une bonne résistance aux chocs thermiques, une excellente stabilité dimensionnelle à chaud;

5 - d'autre part, ce moule est percé à l'intérieur, c'est-à-dire du côté où il est en contact avec le métal moulé, de trous dont la longueur peut être égale ou, de préférence, inférieure à l'épaisseur du moule. Dans ces trous sont emmanchés des bouchons en matériau poreux qui peut être une céramique ou un métal fritté. De préférence, on utilise des bouchons en acier inoxydable fritté. Ces bouchons transmettent la
10 dépression dans l'enceinte en des points bien précis de l'intérieur du moule.

Dans le cas où le bouchon n'occupe pas toute l'épaisseur du moule, il est relié à l'enceinte par le trou dans lequel il est emmanché ou
15 par un orifice percé derrière le bouchon poreux et qui communique avec l'enceinte en dépression, de manière à pouvoir transmettre également cette dépression. Cette dernière disposition permet de réduire la quantité de matériau poreux.

20 Ces bouchons ont de préférence un diamètre inférieur à 20 mm et présentent donc une surface de contact avec le métal coulé très réduite de sorte que les problèmes d'usinage posés par les moules entièrement poreux sont ici inexistantes.

25 Ces trous sont disposés de préférence aux endroits du moule les plus éloignés du lieu d'alimentation car c'est là en général que l'évacuation de l'air s'effectue dans les plus mauvaises conditions. Quant à la quantité de trous nécessaires pour obtenir les meilleurs résultats, elle est évidemment fonction des dimensions du moule. Toutefois, on
30 a trouvé qu'une surface de trous au plus égale à 50 % de la surface de la pièce moulée convenait parfaitement.

En ce qui concerne la dépression, elle est fonction des dimensions du moule, de la forme de la pièce, du nombre et de la disposition des
35 bouchons. La fourchette de valeurs utilisée est donc très large et comprise entre 1.10^5 Pa et 1.10^3 Pa.

L'enceinte peut entourer complètement le moule ou au contraire former deux parties séparées en relation chacune avec l'une des demi-coquilles du moule de sorte qu'on peut alors, à volonté, créer la dépression sur l'une ou l'autre ou sur les deux faces de la pièce moulée.

- 5 La mise sous dépression est généralement faite au moment où le moule est alimenté en métal mais, elle peut être décalée par rapport à ce moment et de préférence elle se fera peu après ce moment.

- 10 Le circuit de mise sous dépression d'un tel dispositif peut être asservi à l'alimentation du moule au moyen d'appareils de contrôle et de régulation connus par ailleurs.

- 15 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la figure ci-jointe qui représente en coupe verticale un dispositif de moulage et un circuit de mise sous dépression.

- On y voit un moule (1) comprenant une demi-coquille inférieure (2) classique et une demi-coquille supérieure (3) qui conformément à l'invention présente des canaux poreux (4) traversant, dans le cas présent, toute l'épaisseur du moule. Ces demi-coquilles sont partiellement séparées l'une de l'autre par un intervalle (5) ou empreinte de forme correspondante à celle de la pièce à mouler. Cette empreinte est en relation avec un système d'alimentation en métal liquide composé d'un bassin de coulée (6) percé en son fond d'un orifice qui peut être éventuellement obturé par une quenouille (7) et qui est prolongé par une tuyauterie (8) traversant la demi-coquille supérieure jusqu'au niveau de l'empreinte et équipée d'une sonde (9) de détection de passage du métal.

- 30 On voit également sur cette figure le circuit de mise sous dépression comportant d'amont en aval une pompe à vide (10), un ballon (11) de grandes dimensions équipé d'un manomètre régulateur (12), une vanne manuelle (13), une électrovanne (14), une minuterie (15) réglable reliée à la sonde (9), une tuyauterie (16) en liaison avec l'enceinte (17)
- 35 qui dans le cas présent recouvre uniquement le dessus de la demi-coquille supérieure.

0243287

En fonctionnement, les deux coquilles du moule ayant été appliquées l'une contre l'autre, l'enceinte (17) est reliée au circuit de mise sous dépression dans lequel la vanne (13) est ouverte et l'électrovanne (14) fermée. La valeur de la dépression souhaitée est affichée sur le manomètre régulateur (12) et la pompe (10) est mise en route. Puis, on règle l'index de la minuterie (15) sur le temps qui doit séparer le moment où la sonde (19) détecte l'arrivée de métal et le moment de la mise sous dépression de l'enceinte (17) et corrélativement de l'empreinte (5).

10

Le métal est alors versé dans le bassin (6) et la quenouille (7) soulevée; l'arrivée du métal dans le canal (8) est détectée par la sonde (9) et le signal transmis à la minuterie (15). Le temps affiché sur la minuterie (15) étant écoulé, l'électrovanne (14) s'ouvre. L'air contenu dans l'enceinte (17), les canaux (9) et l'empreinte (5) s'échappe alors par la tuyauterie (16) et le métal remplit alors progressivement l'empreinte jusque dans ses moindres recoins.

La minuterie (15) peut éventuellement comporter un deuxième index qui commandera la fermeture de l'électrovanne (14) après un temps souhaité d'application de la dépression.

Après solidification de la pièce, le moule est ouvert, la pièce est extraite et l'installation prête pour une nouvelle coulée.

25

Ce dispositif est applicable à une pièce moulée horizontalement mais il est évident qu'il est transposable à une pièce coulée verticalement.

L'invention peut être illustrée à l'aide de l'exemple d'application suivant :

30

Une pièce de type "support moteur", de longueur et de largeur hors tout : 195 mm x 154 mm, présentant des nervures de hauteur de 10 à 35 mm, en alliage d'aluminium du type ASI0G, a été coulée dans un moule comportant deux demi-coquilles en acier. La demi-coquille supérieure était percée de 20 trous de diamètre 10 mm. La mise sous une dépression d'environ 5.10^4 Pascals a été appliquée 0,12 seconde après le moment

35

du début de l'alimentation.

On a obtenu une pièce reproduisant fidèlement la forme de l'empreinte et ne présentant aucun défaut interne ou superficiel.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de moulage de pièces minces et de grandes dimensions en alliages d'aluminium comprenant un moule (1) alimenté par gravité, solidaire d'une enceinte (17) dans laquelle est créée une dépression caractérisé en ce que le moule est constitué par un matériau utilisé dans le moulage sous pression atmosphérique et qu'il est percé à
5 l'intérieur sur une fraction au moins de son épaisseur de trous dans lesquels sont emmanchés des bouchons (6) en matériau poreux.
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le matériau poreux est en acier inoxydable fritté.
10
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre de chaque trou est inférieur à 20 mm.
4. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les trous
15 sont disposés en des points éloignés du lieu d'alimentation du moule.
5. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la surface des trous représente au plus 50 % de la surface de la pièce moulée.
- 20 6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vide relatif est créé au plus tôt au moment de l'alimentation en métal du moule.
7. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la dépres-
25 sion est créée au moyen d'une pompe (10) par l'intermédiaire d'un ballon (11) de grandes dimensions muni d'un manomètre (12) qui commande le fonctionnement de la pompe, d'une tuyauterie équipée d'une vanne (13), d'une électrovanne (14) dont l'ouverture est réglée par une minuterie (15) dont le fonctionnement est lié à un signal émis par une sonde
30 (9) qui détecte le moment où le moule est alimenté.

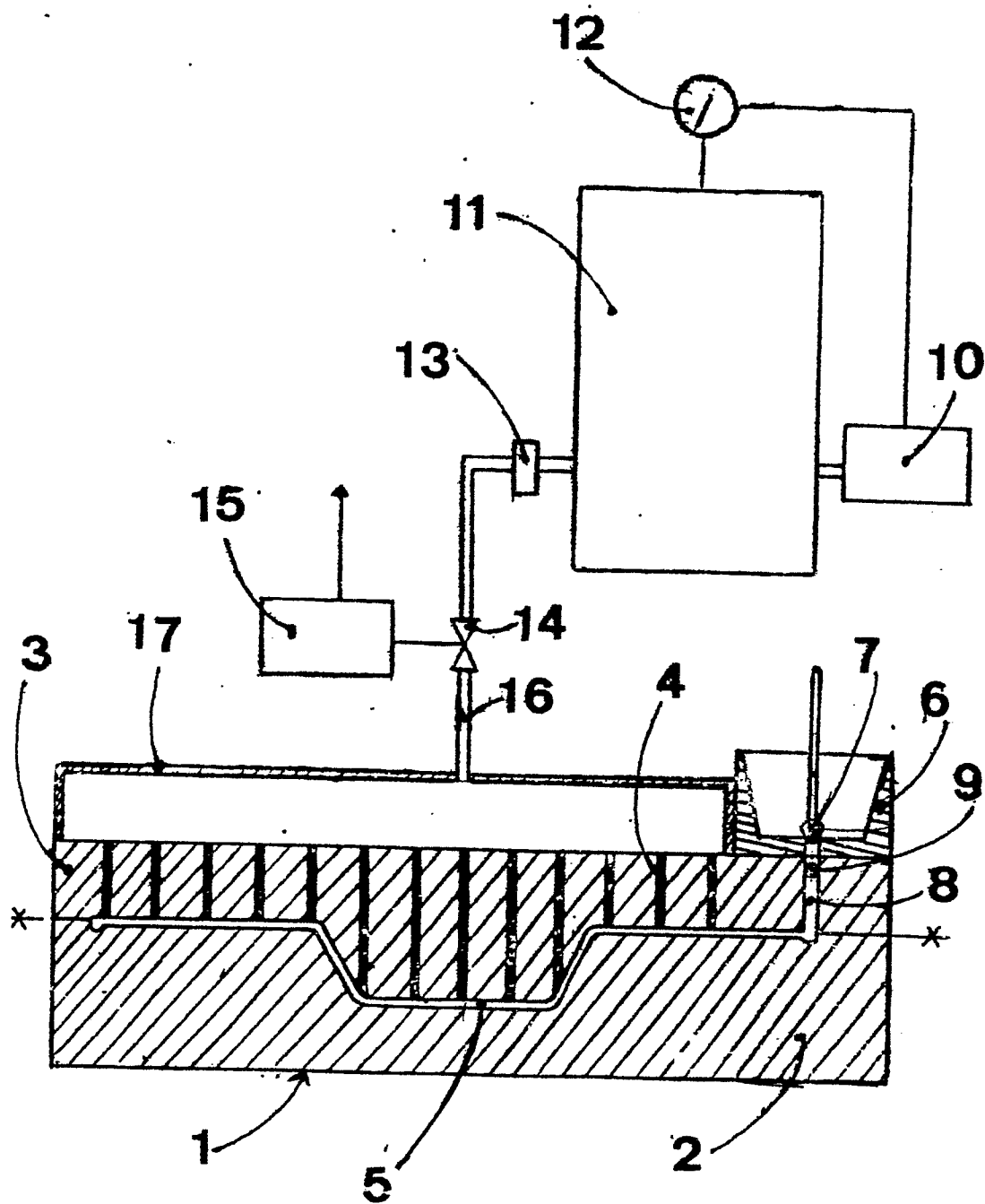


FIG.1



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-1 090 227 (UNIVERSAL CASTINGS CORP.) * Figure 10; résumé, points 1,5 *	1,2	B 22 D 18/06 B 22 D 21/00
A, D	FR-A-1 178 083 (SORALCO) * Résumé *	1,2	
A	FR-A-2 452 986 (HITCHINER MANUFACTURING CO. INC.) * Figures 5,9; revendication 1 *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 22 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15-07-1987	Examineur DOUGLAS K.P.R.
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	