

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 119 365
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **83420043.8**

㉑ Date de dépôt: **14.03.83**

㉒ Int. Cl.³: **B 22 D 15/00, B 22 D 15/04,**
B 22 D 21/04, B 22 D 27/04

㉓ Date de publication de la demande: **26.09.84**
Bulletin 84/39

㉔ Demandeur: **DI Serio, Thomas, 56 Route du Coin,**
F-42400 Saint Chamond (FR)

㉕ Inventeur: **DI Serio, Thomas, 56 Route du Coin,**
F-42400 Saint Chamond (FR)

㉖ Etats contractants désignés: **DE FR GB IT SE**

㉗ Mandataire: **Dupuis, François et al, Cabinet**
Charras 3 Place de l'Hôtel-de-Ville, F-42000 St.Etienne
(FR)

㉘ **Procédé et dispositif pour fabriquer des pièces en aluminium ou en alliage d'aluminium, et pièces ainsi obtenues.**

㉙ L'invention concerne la fabrication de pièces en aluminium, ou en alliage d'aluminium coulé.

Aussitôt après solidification du métal dans le moule de coulée, alors que la température à cœur de la pièce est encore comprise entre 400 et 500 degrés centigrades, on démoule la pièce et on la presse entre les deux coquilles d'une matrice, dont les dimensions sont légèrement inférieures à celles de l'empreinte du moule.

Application: amélioration des caractéristiques dimensionnelles et mécaniques des pièces coulées en aluminium ou en alliage léger.

EP 0 119 365 A1

1
La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif nouveaux, pour fabriquer des pièces en aluminium, ou en alliage d'aluminium coulé.

5 On connaît divers procédés pour fabriquer des pièces en aluminium, ou en alliage léger. L'un des procédés connus consiste à les fabriquer par matriçage, ou par forgeage, ce qui présente l'avantage de leur conférer à coeur une structure métallographique correspondant à des performances mécaniques élevées.

10 Un autre procédé connu consiste à fabriquer les pièces par moulage à la cire perdue, notamment lorsqu'on veut réaliser des pièces possédant des dimensions géométriques précises, et un état de surface d'une excellente finition.

Ces procédés connus présentent tous l'inconvénient de
15 nécessiter un outillage compliqué, et de conduire à un prix de revient élevé.

Un autre procédé connu, économiquement très avantageux, consiste à fabriquer les pièces par coulée. Malheureusement, la qualité des pièces coulées selon les procédés traditionnels est inférieure aux qualités obtenues par les procédés précédents en ce qui concerne la résistance mé-
20 canique et le respect des tolérances géométriques.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients, en utilisant un procédé de coulée perfectionnée, permettant de fabriquer des pièces d'aluminium ou d'alliage léger possédant des performances meilleures que celles obtenues par un procédé classique.

25 Le procédé selon l'invention consiste à couler de l'aluminium ou un alliage d'aluminium, dans un moule, pour obtenir dès la fin de la solidification, une pièce métallique suffisamment rigide, et il est caractérisé en ce qu'aussitôt après la coulée, on démoule la pièce encore chaude, et on la place entre les deux coquilles de la matrice définissant
30 une empreinte de dimensions légèrement inférieures à celles du moule, les deux coquilles de la matrice étant alors fortement pressées l'une contre l'autre, pour exercer sur la pièce coulée, de part et d'autre de laquelle elle se trouve, un effet combiné de pressage à coeur, et de corroyage superficiel.

35 Suivant une autre caractéristique de l'invention, la température à coeur de la pièce démoulée est encore comprise entre 400° et 500° degrés centigrades au moment du pressage entre les coquilles de la matrice.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les
40 deux coquilles de la matrice sont montées dans une presse, par exemple à

excentrique, qui soumet la pièce à une percussion ou à un pressage ou à un pressage entre les deux coquilles de la matrice.

Suivant une caractéristique supplémentaire de l'invention,
5 le moulage de la pièce s'effectue par basculement à quatre-vingt-dix degrés, ou cent-quatre vingts degrés, dans une coquille, ce qui permet d'obtenir un remplissage tranquille, sans oxydation, ni bouillonnement.

A titre d'exemple non limitatif, on va maintenant décrire quelques modes d'utilisation possibles du procédé selon l'invention.

10 Exemple numéro 1 :

On traite un alliage d'aluminium au cuivre, du type connu sous la dénomination commerciale AU5GT Y34.

Pour une même pièce, réalisée en cet alliage, on a obtenu le résultat suivant :

- 15 - limite d'allongement élastique : 8 à 11 % pour une pièce coulée en coquille, selon le procédé traditionnel. 16 à 20 % pour une pièce coulée et matriquée selon l'invention ;
- résistance à la rupture : de 340 à 360 MPA (mégapascals) pour une pièce obtenue par coulée classique en coquille. 400 à 450 MPA, pour une pièce fa-
20 briquée selon l'invention.
- essai de fatigue : le temps de tenue des pièces obtenu par le procédé selon l'invention est sensiblement le double de celui des pièces obtenues par moulage classique.

Exemple numéro 2 :

25 On utilise, cette fois, un alliage d'aluminium au silicium, de type connu sous la dénomination commerciale AS7G O6 Y33.

Le résultat obtenu est le suivant :

- limite d'allongement élastique : 4 à 6 % pour une pièce coulée par gravité en coquille selon le procédé traditionnel ; 5 à 9 % pour une pièce moulée
30 sous pression suivant un autre procédé connu ; 9 à 14 % pour une pièce coulée et pressée selon l'invention ;
- résistance à la rupture : de 290 à 320 MPA, pour une pièce coulée en coquille ; de 250 à 300 MPA pour une pièce moulée sous pression ; de 320 à 360 MPA, pour une pièce coulée et pressée selon l'invention ;
35 - essai de fatigue : le temps de tenue des pièces est sensiblement le double de celui des pièces obtenues par des procédés connus ;
- coût relatif des outillages : la référence de prix 100 affectée à l'outillage pour la coulée en coquille, le moulage sous pression de type connu correspond à un coût de 300, alors que le, pour le procédé coulé -pressé selon
40 l'invention, le coût de l'outillage est seulement de 150. On constate donc

que, parmi ces trois procédés, c'est le procédé objet de l'invention qui conduit à l'amortissement d'outillage le plus rapide.

Exemple numéro 3 :

5 Dans le cas particulier de la fabrication d'une pièce constituée par une manivelle d'un pédalier de bicyclette, le tableau ci-dessous permet de comparer les résultats des essais mécaniques sur des pièces fabriquées par le procédé connu de coulée par gravité (colonne de gauche) ou par le procédé coulé -pressé selon l'invention :

10	pièce coulée par gravité	:	pièce coulée et pressée :	Résultat
	:		selon l'invention :	comparé
	:		:	:
15	<u>Alliage AS13 Y 30</u>			
	force de rupture 3660 DaN	:	4 000	:
	résistance traction 18 DaN/mm ² :		20	: + 10 %
	allongement 2 à 2,5 % :		3,7	: + 30 %
	:		:	:
20	<u>Alliage AS10G Y 30</u>			
	force de rupture 4200 à 4500 :		5 000 à 5 300	:
	résistance traction 22 :		26	: + 20 %
	allongement 3,3 % :		4 %	: + 12 %
	:		:	:
25	<u>Alliage AS10G Y 33</u>			
	force de rupture :		5 420	:
	résistance traction :		27	:
	allongement :		3,8 %	:
	:		:	:
30	<u>Alliage UNIFONT 90</u>			
	force de rupture 5500 à 5700 :		6 160	:
	résistance traction 28 :		30	: + 15 %
	allongement 2,3 % :		2,8 %	: + 13 %
	:		:	:

35

REVENDICATIONS

1 - Procédé consistant à couler de l'aluminium ou un alliage d'aluminium dans un moule , pour obtenir une pièce
5 métallique dès que la solidification est terminée , caractérisé en ce qu'aussitôt après la coulée , on démoule la pièce encore chaude , et on la place entre les deux coquilles d'une matrice définissant une empreinte de dimensions légèrement inférieures à celles du moule , les deux coquilles de la ma-
10 trice étant alors fortement pressées l'une contre l'autre , pour exercer sur la pièce coulée de part et d' autre de laquelle elle se trouve , un effet combiné de pressage et de corroyage superficiel.

2 - procédé suivant la revendication 1 , caractérisé en ce que la température à coeur de la pièce démoulée est
15 encore comprise entre 400 et 500 degrés centigrades au moment du pressage entre les coquilles de la matrice.

3 - procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les deux coquilles
20 de la matrice sont montées dans une presse qui soumet la pièce à une percussion ou à un pressage entre les deux coquilles de la matrice.

4 - Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que le moulage de la pièce
25 se s'effectue par basculement à 90 degrés , ou à 180 degrés , dans une coquille , ce qui permet d'obtenir un remplissage tranquille , sans oxydation , ni bouillonnement , suivant la qualité des pièces à obtenir.

5 - Pièce d' aluminium ou d'alliage d'aluminium ,
30 fabriquée par la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisée en ce que , dans la zone superficielle , elle présente un effet de corroyage qui améliore sa résistance à la corrosion et sa résistance à l'usure , tout en présentant un excellent aspect
35 fini.

0119365



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 83 42 0043

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. 3)
A	DE-A-2 454 979 (EVANS PRODUCTS CO.) * Revendication 1 *	1	B 22 D 15/00 B 22 D 15/04 B 22 D 21/04 B 22 D 27/04
A	DE-A-2 700 573 (RAUMA REPOLA OY) * Revendication 2 *	1	
A	US-A-2 521 520 (C.G. JANCURA) * Figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			B 22 D 15/00 B 22 D 21/00 B 22 D 27/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 26-10-1983	Examineur GOLDSCHMIDT G
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			