

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

①1 N° de publication : **2 588 202**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 13680**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 22 C 7/02; B 29 C 33/40, 67/20 // B 29 K  
25:00, 105:04.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 1<sup>er</sup> octobre 1986.

③0 Priorité : DE, 5 octobre 1985, n° P 35 35 603.0.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 15 du 10 avril 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : GRUNZWEIG + HART-  
MANN UND GLASFASER AG, société par actions. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Fridolin Bissinger, Adalbert Wittmoser et  
Erich Krzyzanowski.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Armengaud Jeune, Cabinet Lepoudry.

⑤4 Modèle de fonderie perdu en matière plastique expansée, plus spécialement en un polymère du styrène.

⑤7 En particulier lors de la coulée en série en moules pleins avec des modèles de fonderie perdus en un polymère du styrène expansé on a constaté que les pièces coulées obtenues, lorsqu'elles sont constituées d'alliages de fer, présentent des défauts localisés, consistant par exemple en une altération de la forme graphitique ou en la formation de zones structurales dures. On a également observé des criques à chaud et des tapures de trempe dans les alliages de fer les plus divers.

Pour éliminer de tels défauts localisés, dont les manifestations sont extrêmement variées, on a cherché leurs causes et on a trouvé qu'il s'agissait d'une cause commune, à savoir la teneur en soufre trop élevée des modèles de fonderie perdus.

C'est pourquoi la présente invention propose un modèle de fonderie perdu en une matière plastique expansée qui est pratiquement dépourvue de soufre, sa teneur en soufre étant de préférence inférieure à 0,1 % en poids.

FR 2 588 202 - A1

L'invention concerne un modèle de fonderie perdu en matière plastique expansé (mousse), plus spécialement en un polymère du styrène, qui doit servir à fabriquer des pièces coulées par le procédé de coulée en moules pleins.

5 Il est connu de fabriquer des pièces coulées en alliages de fer et de métaux non ferreux en utilisant des modèles dits "perdus" en matière plastique expansée qui, en raison des hautes températures du métal fondu, se décomposent presque totalement, le métal fondu remplissant alors totale-  
10 ment la cavité ainsi formée et s'y solidifiant en donnant la pièce coulée voulue.

On a constaté qu'il est souvent plus difficile d'obtenir des pièces coulées de qualité constante par le procédé en moules pleins de ce genre, surtout à l'échelle  
15 industrielle, que par le procédé en moules creux usuel. C'est ainsi que les pièces coulées en moules pleins, en alliages de fer, présentent au début des défauts essentiellement localisés qui ne peuvent pas être expliqués, ce qui ne devrait pas être le cas étant donné que les conditions types  
20 d'une telle production sont par ailleurs faciles à maîtriser. Par exemple dans des pièces en fonte à graphite sphéroïdal qui ont été coulées en moules pleins on a observé des perturbations dans la formation du graphite sphéroïdal bien que le métal fondu eût une teneur en magnésium suffisamment élevée  
25 et une teneur totale en soufre suffisamment basse, répondant aux normes de la métallurgie, d'où il résultait qu'en ces endroits defectueux ni la résistance mécanique ni l'allongement n'avaient les valeurs prévues.

Même dans des pièces en fonte à graphite vermiculaire qui ont été fabriquées par coulée en moules pleins il arrive fréquemment que cette forme particulière de graphite ne se forme pas en certains endroits des pièces de fonderie si bien que, localement, la structure ne comporte que du graphite lamellaire, ce qui a un effet néfaste sur les propriétés souhaitées de ce matériau.

On a en outre constaté, sur des fontes à graphite lamellaire, la présence, en des endroits des pièces de fonderie imprévisibles, de parties difficiles à usiner (parties dures).

Enfin des recherches effectuées sur des pièces en alliages d'acier qui ont été fabriquées par coulée en moules pleins ont montré que ces pièces présentent souvent, elles aussi, des défauts limités à certains endroits, défauts qui n'existent pas lorsque la coulée de ces mêmes alliages d'acier a été effectuée dans des moules creux. Les défauts que l'on observe dans ce cas, contrairement à ceux des alliages à base de fonte, sont des criques à chaud et des tapures de trempe.

Il semblait évident, à priori, que la cause de ces défauts devait être cherchée dans une gazéification localement incomplète du matériau constitutif du modèle, cette gazéification incomplète pouvant conduire à des "résidus" lorsque la technique de la coulée en moules pleins n'est pas correctement appliquée. Par contre l'expérience acquise de longue date montre que ces résidus sont constitués de carbone (noir de carbone, carbone brillant), et, par conséquent, ils devaient plutôt convenir pour que soient évités des endroits durs, au moins dans les alliages graphités à base de fonte.

Le problème technique qui se posait pouvait donc s'énoncer en ces termes : trouver un moyen pour améliorer les pièces en alliages de fer qui ont été coulées en moules pleins de telle façon qu'elles aient une structure régulière, c'est-à-dire qu'elles soient dépourvues des défauts localisés dont il a été question ci-dessus.

Une bonne solution est apportée à ce problème technique par la présente invention, laquelle propose d'utiliser une matière plastique expansée pratiquement dépourvue de soufre pour les modèles perdus devant servir à fabriquer des pièces de fonderie par la méthode de coulée en moules pleins. Grâce à des recherches poussées les présents inventeurs ont établi que la cause commune aux différents défauts qui affectent les divers alliages de fer est la trop haute teneur en soufre de la matière plastique expansée dont on se sert pour la fabrication des modèles de fonderie perdus, teneur en soufre qui peut aller par exemple jusqu'à 1,6 % en poids et même au-delà.

Grâce à l'emploi d'une matière plastique expansée pratiquement dépourvue de soufre pour la fabrication du modèle de fonderie conforme à l'invention, les défauts préoccupantes des pièces en alliages de fer qui ont été coulées en moules pleins n'existent plus. Pour atteindre ce but il suffit que la teneur en soufre de la matière plastique expansée soit inférieure à 0,1 % en poids.

Il est en outre avantageux que la matière plastique expansée pratiquement dépourvue de soufre soit dépourvue d'halogènes car cela augmente l'aptitude du modèle perdu à être gazéifié et supprime la pollution par des halogènes libérés.

Enfin la gazéification d'un modèle de fonderie à faible teneur en soufre est favorisée, ainsi que cela est connue, lorsque celui-ci contient un produit améliorant l'absorption du rayonnement thermique de la masse fondue qui, lors de la coulée, déplace le matériau du modèle. Il est bon d'utiliser, comme produit de ce genre, un colorant organique, de préférence à l'état finement divisé dans la matière plastique expansée. Si l'on veut avoir des détails sur le colorant organique on pourra consulter en particulier le brevet DE 1 234 937.

Signalons à ce propos qu'il est connu, certes, d'utiliser, entre autres, du soufre pour obtenir une structure régulière et résistant à l'usure des pièces coulées en

moules pleins, le soufre pouvant alors être ajouté soit à la matière à mouler, comme cela est dit dans le premier fascicule publié de la demande de brevet DE 1 433 018, soit au modèle de fonderie perdu en matière plastique expansée, 5 comme cela est dit dans le brevet DE 1 144 882. De ces deux documents le fondeur ne pouvait cependant pas déduire la cause commune des défauts à localisation limitée et très variés dans leurs manifestations, tels que l'altération de la forme graphitique, la formation de zones structurales 10 dures et l'apparition de criques à chaud et de tapures de trempe, qui surviennent dans les alliages de fer les plus divers.

---

## REVENDEICATIONS

1. Modèle de fonderie perdu en une matière plastique expansée, plus particulièrement en un polymère du styrène, pour la fabrication de pièces de fonderie en alliages de fer par la méthode de coulée en moules pleins, procédé caractérisé en ce que ce modèle est en une matière plastique expansée qui est pratiquement dépourvue de soufre.
2. Modèle de fonderie selon la revendication 1 caractérisé en ce que la teneur en soufre de la matière plastique expansée est inférieure à 0,1 % en poids.
- 10 3. Modèle de fonderie selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la matière plastique expansée est dépourvue d'halogènes.
- 15 4. Modèle de fonderie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la matière plastique expansée contient, ainsi que cela est connu, un produit favorisant l'absorption du rayonnement thermique de la masse fondue qui, au cours de la coulée, vient prendre la place du matériau du modèle.
- 20 5. Modèle de fonderie selon la revendication 4 caractérisé en ce que le produit favorisant l'absorption du rayonnement thermique est constitué d'un colorant organique, lequel est de préférence finement divisé dans la matière plastique expansée.