

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 561 957**

②1 N° d'enregistrement national :

**85 04945**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 22 D 11/10.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 1<sup>er</sup> avril 1985.

③0 Priorité : DE, 3 avril 1984, n° P 34 12 388.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 4 octobre 1985.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : DIDIER-WERKE AG. —  
DE.

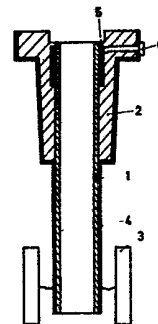
⑦2 Inventeur(s) : Heinrich Geller, Hans Leistner et Ortwin  
Rave.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, Office Josse et  
Petit.

⑤4 Busette réfractaire pour coulée en plongée.

⑤7 L'invention réalise une busette pour coulée en plongée,  
pour couler, dans des coquilles de coulée continue, des bil-  
lettes ayant une section droite dont le profil présente une  
longueur de côté inférieure à 125 mm. Au moins l'extrémité de  
la busette pénétrant dans la coquille 3 est constituée par un  
tube de coulée 1 fait en un matériau oxycéramique. La busette  
ainsi réalisée présente une faible épaisseur de paroi et une  
grande durée de vie utile.



FR 2 561 957 - A1

D

BUSETTE REFRACTAIRE POUR COULEE EN PLONGEE

L'invention concerne une busette réfractaire pour coulée en plongée, notamment pour couler de l'acier en fusion dans des coquilles ou lingotières à faible section d'installations de coulée continue de billettes.

Pour les coquilles ayant des sections de coulée dont la longueur de côté est inférieure à 125 mm, les matériaux réfractaires usuels habituellement utilisés, par exemple ceux en alumine-graphite ou en quartz, n'offrent que de faibles durées de vie utile, n'autorisant pas une exploitation en coulée continue et mettant en cause l'économie de celle-ci. Cela résulte de ce qu'une faible section de coquille exige que la busette de coulée qui y plonge ait aussi une faible section pour laquelle, si l'on désire que la section offerte au passage du jet de métal soit suffisante, il faut des épaisseurs de paroi problématiques, notamment pour ce qui est de la résistance à l'usure. Avec les matériaux habituels, l'épaisseur de paroi est généralement, du fait des caractéristiques de ces matériaux, limitée à une valeur de 10 mm constituant une limite inférieure. La durée de vie utile des busettes de coulée en plongée est d'autant plus brève que l'épaisseur de paroi est plus proche de cette limite inférieure. De plus, du fait de la faiblesse de cette épaisseur de paroi, les busettes ne peuvent être fabriquées que difficilement, les pourcentages de bris et de rebut étant relativement importants.

Devant cet état de fait, l'invention a pour but de réaliser, pour la coulée dans des coquilles à faible section de coulée, de préférence pour la coulée de billettes ayant un profil de section droite dont la longueur de côté est inférieure à 125 mm, une busette de coulée en plongée qui, tout en ayant une paroi

relativement mince, présentera une résistance à la rupture et une durée de vie utile relativement grandes, et sera simple à fabriquer.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait qu'au moins l'extrémité de la busette pénétrant dans la coquille consiste en un tube de coulée en matériau oxycéramique ayant une épaisseur de paroi inférieure à 10 mm. Un tel tube de coulée peut être doté d'épaisseurs de paroi réduites jusqu'à 5 mm, et présente donc par conséquent des durées de vie utile très avantageuses, correspondant à un allongement de une à trois fois le temps de coulée, de sorte qu'une coulée économique est possible, même avec des coquilles de très petites dimensions. En outre, le tube de coulée peut être réalisé notamment par moulage sous pression isostatique ou par boudinage, de sorte que sa fabrication est simple et qu'il offre une robustesse lui permettant d'affronter des manipulations sans précaution particulière.

Comme matériaux oxycéramiques, on peut envisager des oxydes ayant un point de fusion supérieur à 1950°C, un tel oxyde étant avantageusement le ZrO<sub>2</sub> stabilisé qui offre une meilleure résistance aux fluctuations de température, ou d'autres matières ayant des caractéristiques semblables.

Il entre dans le cadre de l'invention que la totalité de la busette de coulée en plongée soit fabriquée d'une seule pièce en un matériau oxycéramique. L'invention prévoit tout aussi bien des réalisations en deux parties, avantageusement des réalisations dans lesquelles le tube de coulée en matériau oxycéramique est moulé dans une bride-support en béton réfractaire, ou, en variante, est pris par cimentage dans une bride-support préfabriquée. Dans les deux exécutions, particulièrement bien adaptées à la pratique, on prévoit avantageusement une gaine extérieure en tôle revêtissant la

totalité ou une partie de la busette, faisant office d'armature et protégeant la busette lorsqu'on la manipule. La gaine en tôle peut notamment être utilisée comme coffrage perdu pour le moulage du tube de coulée dans le béton réfractaire de la bride-support.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la bride-support présente une structure étanche aux gaz, et présente, côté tube de coulée, pour le balayage par un gaz, un anneau poreux en céramique ou une fente, et un raccord pour gaz. Ainsi, une amenée de gaz appropriée est possible à tout moment.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus complètement à l'aide de la description d'un mode de réalisation présentée ci-après en se référant au dessin annexé dont la figure unique représente une busette de coulée selon l'invention.

Sur le dessin, la référence 1 désigne le tube de coulée en matière oxycéramique, à section ronde, dont l'extrémité supérieure est agencée dans une bride-support 2 aux fins de raccordement à un récipient de coulée qui, à des fins de simplification, n'est pas représenté. L'extrémité inférieure libre pénètre dans une coquille de coulée continue 3 ayant une section de coulée relativement faible et servant au moulage de billettes en acier ayant une section droite dont la longueur de côté est inférieure à 125 mm. Le tube de coulée 1 et la bride-support 2 peuvent être entourés par une gaine en tôle 4 renforçant et protégeant la busette de coulée en plongée. En outre, on peut par exemple préfabriquer la gaine en tôle 4 et insérer centralement un tube de coulée 1 également préfabriqué, puis couler le béton de la bride-support 2 autour du tube 1, ce qui constitue un mode de fabrication particulièrement simple. En cas de cimentage du tube de coulée dans une bride-support préfabriquée 2, la gaine en tôle 4 peut

être mise en place ensuite, cette gaine pouvant aussi être partiellement présente, par exemple par dessus la partie du tube de coulée 1 débordant de la bride-support 2, cette bride-support 2 servant simplement de base de fixation pour la gaine en tôle 4.

L'anneau poreux en céramique 5, pour balayage, autorise l'introduction de gaz de balayage par le raccord de gaz 6.

REVENDICATIONS

1. Busette réfractaire pour coulée en plongée, notamment pour couler de l'acier en fusion dans des coquilles à petite section d'installations de coulée continue de billettes, caractérisée par le fait qu'au moins l'extrémité de la busette pénétrant dans la coquille (3) consiste en un tube de coulée (1) en matériau oxycéramique.
2. Busette selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le tube de coulée (1) est constitué par au moins un oxyde ayant un point de fusion supérieur à 1950°C, cet oxyde étant de préférence du  $ZrO_2$  stabilisé.
3. Busette selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que le tube de coulée en matériau oxycéramique (1) est moulé dans une bride-support (2) en béton réfractaire.
4. Busette selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que le tube de coulée (1) en oxycéramique est pris par cimentage dans une bride-support réfractaire préfabriquée (2).
5. Busette selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'il est prévu une gaine extérieure en tôle (4) revêtissant la totalité ou une partie de la busette.
6. Busette selon les revendications 3 à 5, caractérisée par le fait que la bride-support (2) présente une structure étanche aux gaz et comporte, pour le balayage par un gaz, un anneau poreux en céramique ou une fente (5), et un raccord pour gaz.

