



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **91470021.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **B22D 18/04**

(22) Date de dépôt : **14.08.91**

(30) Priorité : **27.08.90 FR 9010798**

(43) Date de publication de la demande :
25.03.92 Bulletin 92/13

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

(71) Demandeur : **PONT-A-MOUSSON S.A.**
91, Avenue de la Libération
F-54017 Nancy (FR)

(72) Inventeur : **Boudot, Daniel**
6, Route de Taisey
F-71100 Saint Remy (FR)

(74) Mandataire : **Puit, Thierry et al**
Centre de Recherches de Pont-à-Mousson
Service de Propriété Industrielle Boîte Postale
109
F-54704 Pont-à-Mousson Cédex (FR)

(54) **Dispositif intermédiaire pour la coulée de pièces moulées.**

(57) La partie supérieure du dispositif intermédiaire d'usure (3) est positionnée au contact de la partie inférieure du moule (1), le dispositif (3) étant centré par rapport au puits de coulée (12) ouvert vers le bas du moule (1), la partie inférieure du dispositif venant au contact de la face supérieure du nez de coulée (4).

Application à la coulée sous basse pression de pièces moulées à partir d'un four de fusion ou d'une poche de coulée dans un moule.

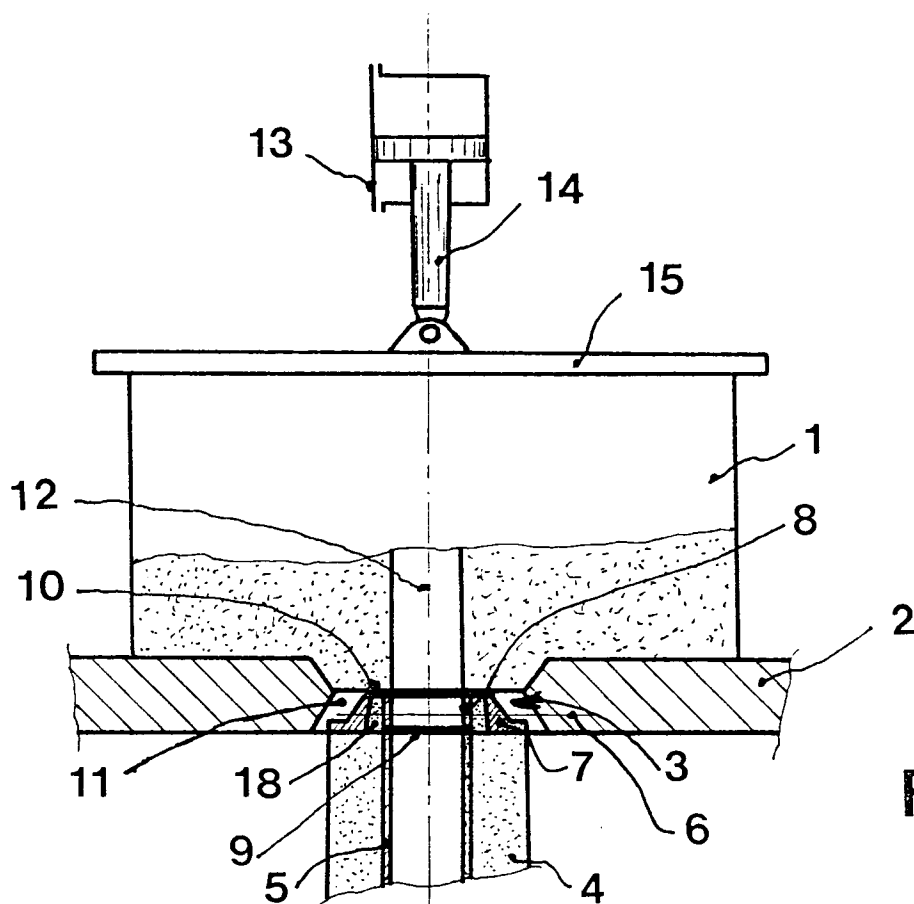


Fig. 1

La présente invention est relative à un dispositif intermédiaire d'usure pour la mise en oeuvre d'un procédé pour la coulée sous basse pression de pièces moulées.

Elle se rapporte plus particulièrement à un dispositif intermédiaire d'usure pour la mise en oeuvre d'un procédé pour la coulée sous basse pression de pièces moulées en alliage métallique à haut point de fusion tel que fonte, acier, superalliage à partir d'un four de fusion ou d'une poche de coulée dans un moule en sable, sous la pression motrice d'un gaz, en alimentant le moule de bas en haut.

On connaît par le brevet français n° 1 187 724 un tube d'alimentation de moule sous pression. L'extrémité supérieure du tube d'alimentation est fixée à un logement. Un mélange remplit les vides entre le logement et le tube d'alimentation, assurant ainsi un joint. Une bague est montée sur la partie supérieure du logement.

Le dispositif intermédiaire réalisé selon le brevet FR-A-1 187 724 n'empêche pas ou ne réduit pas les contraintes thermiques et mécaniques subies par le tube d'alimentation. En effet, ce dispositif bien que placé en partie haute entoure le tube, qui monte aussi haut que le dispositif. Le refroidissement du métal débute par le haut. Donc le tube subit des chocs thermiques plus violents que le dispositif qui est éloigné du métal de l'épaisseur du tube.

De plus au cours du refroidissement le métal se solidifie dans le tube d'amenée. Le métal solidifié est enlevé mécaniquement, ce qui entraîne des chocs mécaniques dans le tube.

La conjugaison des chocs thermiques et mécaniques entraîne une usure rapide du tube qui, dans un premier temps, détruit l'état de surface, ce qui provoque des fuites et, dans un deuxième temps oblige à remplacer le tube.

Cette réparation est onéreuse et demande beaucoup de temps.

En effet, il faut arrêter le four puis le sécher, ce qui immobilise ledit four de fusion ou la poche de coulée et le moule.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients, et à apporter divers avantages consistant essentiellement à diminuer l'usure du tube d'amenée ou du chenal de coulée alimentant le moule en métal liquide, en supprimant les chocs mécaniques et thermiques dans le tube ou dans le chenal.

Un autre but de l'invention est de supprimer les risques de fuite de métal liquide.

A cet effet, le dispositif intermédiaire d'usure pour la mise en oeuvre d'un procédé pour la coulée sous basse pression de pièces moulées, tel que défini ci-dessus, se caractérise selon l'invention en ce que, la partie supérieure dudit dispositif est positionnée au contact de la partie inférieure dudit moule, le dispositif étant centré par rapport au puits de coulée ouvert vers le bas du moule, la partie inférieure du dispositif

venant au contact de la face supérieure du nez de coulée.

Afin de supporter des températures très élevées et de façon à appuyer de manière constante sur toute la face supérieure du dispositif, ce dernier comprend les pièces suivantes, une bague présentant une embase plate à sa face inférieure et une partie interne cylindrique creuse débouchant au niveau de sa face supérieure et au niveau de sa face inférieure, un manchon cylindrique en matériau réfractaire, son enveloppe extérieure s'ajustant dans la partie interne creuse de la bague par l'interposition de béton damé, les faces supérieure et inférieure du manchon venant au niveau des faces supérieure et inférieure de la bague.

Dans le but d'assurer l'étanchéité, un joint est interchangeable par rapport au moule et par rapport au dispositif selon l'invention formé par la bague et le manchon.

Dans une variante de réalisation avantageuse qui permet de répartir la pression provoquée par le poids du moule, le dispositif intermédiaire pour la mise en oeuvre d'un procédé pour la coulée sous basse pression de pièces moulées en alliage métallique à haut point de fusion tel que fonte, acier, superalliage coulé dans un moule en sable alimenté de bas en haut, se caractérise en ce qu'il présente une face supérieure plane et une face inférieure plane, la face supérieure étant comprise dans un plan parallèle à ladite face inférieure.

Le dispositif intermédiaire d'usure présente une face supérieure confondue dans le même plan horizontal que la face inférieure du moule.

Le dispositif selon l'invention comprend une partie interne cylindrique creuse prolongeant le chenal de coulée en une section régulière et connectée au puits d'alimentation du moule.

Afin de réparer rapidement en cas de fuite en changeant uniquement le dispositif selon l'invention, ce dispositif est amovible, étant fixé de manière démontable par rapport au nez de coulée.

En outre, ledit dispositif comprend une jonction étanche et réfractaire entre le manchon et le garnissage réfractaire du chenal du nez de coulée obtenue par un bourrelet de pisé écrasé par la mise en place du dispositif, ledit bourrelet formant joint.

Dans le but de restreindre les chocs thermiques et mécaniques au dispositif selon l'invention sans atteindre le chenal de coulée, il se caractérise en ce que sa partie interne creuse après la coulée contient dans sa portion supérieure tout le métal solidifié et toutes les crasses.

Le tube d'amenée formant chenal de coulée sous basse pression alimentant une empreinte d'un moule en sable borgne comprend au moins un puits de coulée ouvert vers le bas, le métal étant amené à l'empreinte par l'intermédiaire du puits de coulée par la pression de gaz supérieure à la pression atmosphé-

rique, sur la surface libre du métal liquide contenu dans une enceinte étanche.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif et en regard des figures annexées, sur lesquelles :

La Fig. 1 représente schématiquement, en coupe verticale, un dispositif intermédiaire d'usure selon l'invention.

La Fig. 2 montre en perspective partiellement arrachée, le dispositif selon l'invention formé par l'assemblage du manchon et de la bague .

L'installation de coulée de la Fig. 1 comporte un moule en sable 1 maintenu sur un plateau porte-moule 2, un dispositif intermédiaire d'usure 3 termine un tube d'amenée 5, noyé dans un nez de coulée d'un four.

La pièce intermédiaire d'usure 3 est appliquée à la coulée ascendante sous basse pression d'un super-alliage, cet alliage étant identique à ceux décrits dans le brevet de la Demanderesse n°2 534 167. L'invention s'applique également à la coulée ascendante sous basse pression de fonte (fonte grise ou fonte ductile) ou d'acier.

Le tube d'amenée 5 en matériau réfractaire, conduisant le métal liquide vers le moule, est noyé dans le nez 4 en pisé.

La jonction entre le tube d'amenée 5 et le moule 1 est effectuée à l'aide du dispositif intermédiaire d'usure 3.

La face supérieure du nez de coulée 4 est plate et horizontale. Elle porte le dispositif intermédiaire 3.

Le dispositif intermédiaire 3 comprend une bague 7 à embase dans sa partie inférieure placée sur le nez de coulée 4, ladite embase recouvrant le nez de coulée 4 ; de plus il comprend un manchon réfractaire 8 en pisé tel qu'un alumineux magnésien basique, de même diamètre intérieur et extérieur que le tube 5 de manière à prolonger ce dernier. La jonction entre le tube 5 et le manchon 8 est obtenue par un bourrelet de joint 9. Le dispositif intermédiaire 3 écrase le joint 9 au cours de son positionnement. Le joint 9 est fait de pisé.

En raison de son embase la bague 7 présente un diamètre plus petit à sa partie supérieure qu'à sa partie inférieure.

La bague 7 est fabriquée en acier réfractaire coulé. Puis le dispositif intermédiaire est étuvé pour durcir le pisé 18 entre la bague 7 et le manchon 8.

Un joint 10, plat, souple, annulaire et en matériau réfractaire est placé à la partie supérieure du dispositif intermédiaire d'usure. Le joint 10, tel que décrit par exemple dans le brevet n° 2 295 808 au nom de la Demanderesse, assure l'étanchéité avec le moule 1.

La souplesse du joint 10 lui permet de tenir par pression et sans enduit. Ce joint est serré sur sa face supérieure par le moule 1 et sur sa face inférieure par la bague 7 et le manchon 8.

Les faces supérieure et inférieure du dispositif intermédiaire 3 sont chacune contenues dans un plan parallèle, à la face inférieure du moule 1. Grâce à cette géométrie, les risques de fuites sont éliminés car le moule appuie de manière uniforme et ne peut pas appuyer de manière plus forte d'un côté ce qui entraînerait une fuite. L'étanchéité est obtenue également par un bon état de surface du dispositif intermédiaire qui, étant peu onéreux et amovible, est changé fréquemment dès le premier risque de fuite.

Le dispositif intermédiaire d'usure vient se loger à l'intérieur de l'ouverture 11 du plateau porte-moule 2 qui permet le centrage du moule 1 et l'arrivée du métal liquide dans le puits 12 débouchant dans la partie inférieure du moule borgne 1.

Le moule en sable 1 est maintenu au moyen d'un vérin 13 dirigé vers le bas et dont la tige de piston 14 porte articulée à son extrémité inférieure une plaque d'appui 15.

Au cours du fonctionnement de l'installation le métal liquide monte du tube 5 dans le dispositif intermédiaire 3, puis dans le moule 1.

A la fin de la coulée le métal dans le moule se solidifie pour former les pièces, cette solidification commence par le haut et s'arrête à un niveau inférieur au moule 1, ce niveau est représenté par le trait mixte 6, en dessous de ce niveau le métal reste liquide après la coulée et retourne dans le four.

Les crasses plus légères que le métal remontent toutes au niveau du dispositif intermédiaire 3.

De même, les traces de métal solidifié se retrouvent toutes au niveau du dispositif 3 qui subit les premiers chocs thermiques qui solidifient le métal. Donc le tube 5 qui ne retient pas de métal après la coulée, n'a pas besoin d'être décrassé.

En raison du décrassage et des chocs thermiques provoqués par le refroidissement du moule 1, le dispositif intermédiaire 3 s'use vite et est amovible pour être changé à une fréquence plus soutenue que le tube réfractaire 5. Ce dispositif 3 est changé fréquemment. Le changement est rapide car il n'est pas obligatoire de refroidir entièrement le four. Toutefois, il est nécessaire que le tube 5 soit froid.

Le joint 10, s'usant encore plus vite que la bague 7 et le manchon 8, est changé encore plus souvent.

Comme le montre plus particulièrement la Fig. 2, le manchon réfractaire 8 est d'une forme cylindrique creuse, la paroi interne du cylindre étant d'un diamètre constant sur la hauteur. La paroi externe du manchon 8 coopère avec la paroi interne cylindrique creuse de la bague 7 par l'intermédiaire d'un béton damé 18.

La hauteur du manchon 8 est identique à la hauteur de la bague 7.

Des encoches 17 sont prévues dans l'embase 16 de la bague 7 pour permettre le passage des vis de fixation du dispositif intermédiaire suivant l'invention.

Le dispositif intermédiaire d'usure 3 peut être

placé sur la face supérieure d'un chenal de coulée comportant des moyens de chauffage (voir le brevet FR-A 2 532 866 au nom de la Demanderesse).

Ledit dispositif 3 peut également être utilisé dans une installation pour la coulée sous basse pression de pièces moulées à partir d'une poche de coulée dans un moule, sous la pression motrice d'un gaz, en alimentant le moule de bas en haut, la pression différentielle étant soumise, du côté de la poche, à une pression différente de celle qui règne du côté du moule. Cette utilisation du dispositif selon l'invention réduit les coûts d'entretiens d'une telle installation déjà brevetée par la Demanderesse sous le n°2 556 996.

Revendications

1.- Dispositif intermédiaire pour la mise en oeuvre d'un procédé pour la coulée de pièces moulées en alliage métallique à haut point de fusion tel que fonte, acier, superalliage à partir d'un four de fusion ou d'une poche de coulée dans un moule en sable, en alimentant le moule de bas en haut, caractérisé en ce qu'il est un dispositif d'usure, sa partie supérieure étant positionnée au contact de la partie inférieure dudit moule, le dispositif étant centré par rapport au puits de coulée ouvert vers le bas du moule, la partie inférieure du dispositif venant au contact de la face supérieure du nez de coulée.

2 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les pièces suivantes : une bague présentant une embase plate à sa face inférieure et une partie interne cylindrique creuse débouchant au niveau de sa face supérieure et au niveau de sa face inférieure et un manchon cylindrique en matériau réfractaire, son enveloppe extérieure s'ajustant dans la partie interne creuse de la bague par interposition de béton damé (18), les faces supérieure et inférieure du manchon venant au niveau des faces supérieure et inférieure de la bague.

3.- Dispositif intermédiaire pour la mise en oeuvre d'un procédé pour la coulée sous basse pression de pièces moulées en alliage métallique à haut point de fusion tel que fonte, acier, superalliage coulés dans un moule en sable alimenté de bas en haut, caractérisée en ce qu'il présente une face supérieure plane et une face inférieure plane, la face supérieure étant comprise dans un plan parallèle à ladite face inférieure.

4.- Dispositif selon les revendications 1 ou 3, caractérisé en ce qu'il présente une face supérieure plane et une face inférieure plane, la face supérieure étant comprise dans un plan parallèle à ladite face inférieure, confondue dans le même plan horizontal que la face inférieure du moule.

5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il

comprend une partie interne cylindrique creuse prolongeant le chenal de coulée en une section régulière et connecté au puits d'alimentation du moule.

6.- Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il est amovible, étant fixé de manière démontable par rapport au nez de coulée.

7.- Dispositif selon la revendication supérieure caractérisé en ce que la jonction étanche et réfractaire entre le manchon et le garnissage réfractaire du chenal du nez de coulée est obtenue par un bourrelet de pisé écrasé par la mise en place du dispositif, ledit bourrelet formant joint.

8.- Dispositif, selon l'une des revendications 2 ou 5 à 7, caractérisé en ce que sa partie interne creuse contient en fin de cycle tout le métal solidifié et toutes les crasses dans sa portion supérieure.

9.- Tube d'amenée formant chenal de coulée sous basse pression alimentant une empreinte d'un moule en sable borgne comprenant au moins un puits de coulée ouvert vers le bas, le métal étant amené à l'empreinte par l'intermédiaire du puits de coulée par la pression de gaz supérieure à la pression atmosphérique, sur la surface libre du métal liquide contenu dans une enceinte étanche, caractérisé en ce qu'il est muni du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes.

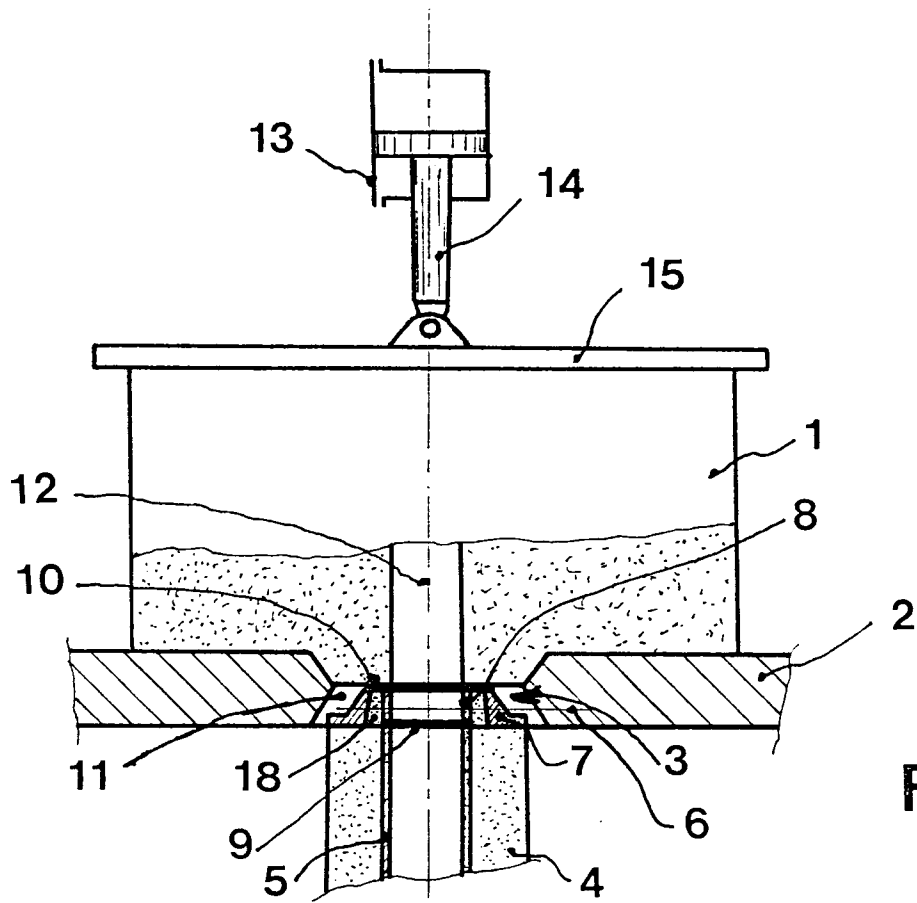


Fig. 1

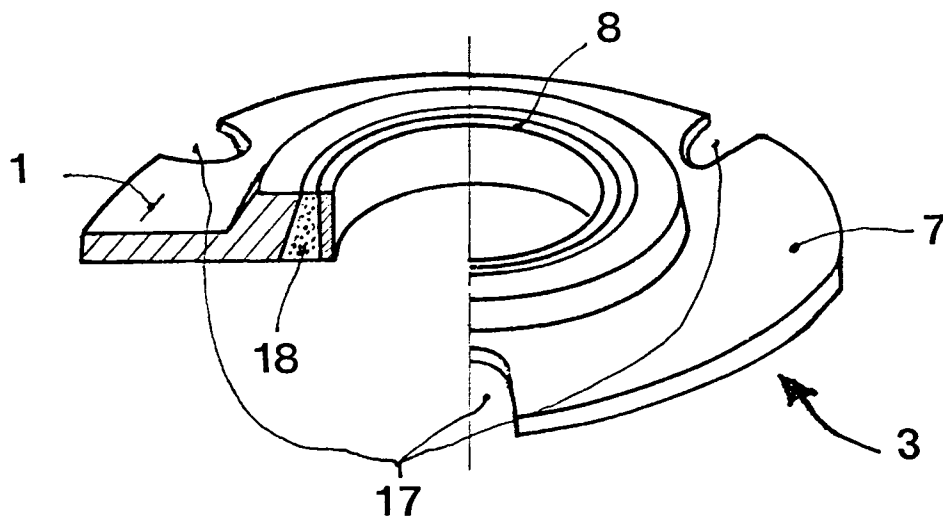


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 47 0021

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.5)
X	FR-A-2 378 591 (BUSCHER KOMMANDITGES.) * page 5, ligne 12 - page 6, ligne 1; figure 1 * ---	1, 3, 6, 9	B22D18/04
X	DE-B-1 156 942 (ALCAN ALUMINIUMWERKE) * colonne 2, ligne 44 - colonne 3, ligne 27; figure 1 * ---	1, 3, 5, 6, 9	
X	FR-A-2 289 279 (GAAA) * page 4, ligne 14 - page 5, ligne 36; figure 2 * ---	1, 9	
A	---	4	
X	EP-A-0 152 754 (PONT-A-MOUSSON) * page 4, ligne 3 - ligne 37; figures 1, 6 * -----	1, 3, 4, 5, 6, 9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B22D
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06 JANVIER 1992	Examineur MAILLIARD A.M.
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 F : 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)