

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 83630104.4

51 Int. Cl.³: **B 22 D 41/08**
B 22 D 41/10, C 21 C 5/34
C 21 C 7/072

22 Date de dépôt: 15.06.83

30 Priorité: 18.06.82 LU 84213
29.06.82 LU 84237

43 Date de publication de la demande:
04.01.84 Bulletin 84/1

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT NL SE

71 Demandeur: ARBED S.A.
Avenue de la Liberté 19
L-2930 Luxembourg(LU)

72 Inventeur: Schleimer, François
3 rue Bessemer
L-4032 Esch/Alzette(LU)

72 Inventeur: Goedert, Jean
131 rue de Luxembourg
L-4221 Esch/Alzette(LU)

72 Inventeur: Goedert, Ferdinand
10 rue Bessemer
L-4032 Esch/Alzette(LU)

72 Inventeur: Henrlon, Romain
127 rue J.P.Michels
L-4243 Esch/Alzette(LU)

72 Inventeur: Thill, Ferdinand
10 rue Mathias Koener
L-4174 Esch/Alzette(LU)

72 Inventeur: Klein, Henri
141 avenue de la Liberté
L-4602 Niedercorn(LU)

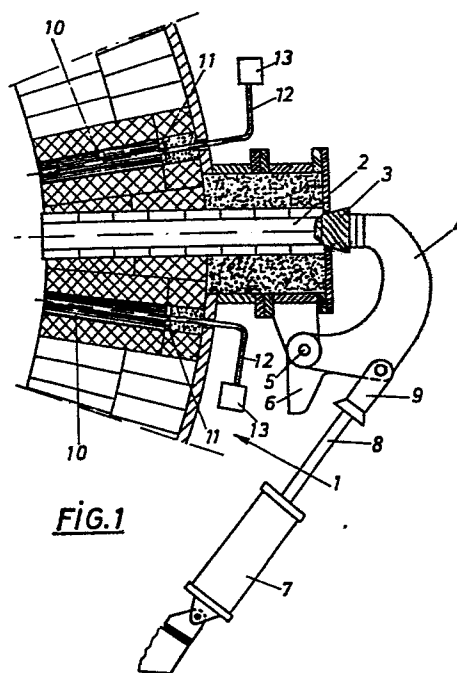
72 Inventeur: Liesch, Jean-François
41 rue J.B. Esch
L-1473 Luxembourg(LU)

72 Inventeur: Peckels, Jean
23 rue General Patton
L-4277 Esch/AlzetteE(LU)

74 Mandataire: Neyen, René
Administration Centrale de l'Arbed Case postale 1802
L-2930 Luxembourg(LU)

54 Procédé et dispositif pour vidanger des récipients métallurgiques.

57 Procédé pour vidanger des récipients métallurgiques basculants, remplis de métal et de scorie, munis d'un trou de coulée (2) disposé dans la paroi latérale. Au plus tard après la fin des opérations métallurgiques et avant le basculement du récipient on assure la fermeture étanche du trou de coulée (2) à l'aide d'un bouchon (3) susceptible d'être attaqué par la masse en fusion. Ensuite on bascule le récipient, et on introduit un gaz de barbotage aux abords du trou de coulée dans le récipient à travers des éléments perméables (10). Le trou de coulée est fermé à l'aide d'un bouchon neuf dès que les premiers éléments de scorie sont repérés. Le bouchon (3), qui est muni d'un évidement approprié (14), est retenu par frottement sur un ergot monté de manière orientable sur un bras (4) actionné par un vérin (7).



Procédé et dispositif pour vidanger des récipients métallurgiques

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour vidanger des récipients métallurgiques basculants, notamment des convertisseurs d'aciérie, comportant un trou de coulée disposé dans la paroi latérale et contenant du métal en fusion sur lequel nage de la scorie.

Lors de la coulée du métal, en particulier de l'acier, dans la poche ou dans tout autre récipient de transport ou de traitement, une certaine quantité de scorie passe généralement à travers le trou de coulée. En effet, au début de la vidange, lorsqu'on bascule le convertisseur en position de coulée, le trou se remplit d'abord de scorie avant que le bain d'acier ne recouvre celui-ci complètement. Pendant la coulée du métal il se forme au-dessus du trou de coulée un tourbillon, dit vortex, qui entraîne de la scorie vers la poche. Vers la fin de la coulée, avant que le convertisseur ne soit ramené dans sa position de départ, il s'écoule une quantité supplémentaire de scorie dans la poche. Les scories présentent un risque de rephosphoration de l'acier. D'autre part, par suite de l'activité élevée de l'oxygène dans la scorie, le traitement métallurgique des aciers calmés et semi-calmés s'effectue alors difficilement. De plus, la désulphuration de l'acier devient critique.

Pour éviter l'entraînement de scorie au début ou à la fin de l'opération de vidange de récipients métallurgiques basculants on a déjà proposé divers dispositifs. Les plus connus de ceux-ci sont le clapet d'obturation, la fermeture à tiroir et surtout le flotteur massif, dont la section est plus large que celle de l'orifice d'écoulement et qui nage au-dessus de l'embouchure du trou de coulée. Ces flotteurs

ont une densité comprise entre celle de la scorie et celle du métal et ont pour fonction d'obturer le trou de coulée, lorsque pratiquement tout le métal s'est écoulé. Etant donné que les contours du trou de coulée varient continument par suite de l'usure, l'emploi de
5 flotteurs ne mène pas à des résultats probants. D'après la DE-OS 26 39 712 on connaît un dispositif de fermeture du trou de coulée comportant un corps de fermeture pouvant être enfoncé dans le trou decoulée qui laisse libre une fente annulaire par rapport à la paroi du trou de coulée et qui contient une conduite de gaz sous pression.
10 Le corps de fermeture présente une paroi extérieure qui se rétrécit vers l'orifice de la conduite de gaz sous pression. La scorie est refoulée dans le récipient sous l'effet du flux de gaz. Ce dispositif, qui est soumis à une usure importante dans les convertisseurs de grande dimension, a été amélioré (cf. EP 10.082) dans ce sens que
15 la surface latérale extérieure de l'obturateur est constituée d'une surface en forme de calotte sphérique qui, du côté de l'embouchure, se transforme en une surface en forme de tronc de cône. Dans une forme d'exécution préférentielle, l'obturateur est en fonte grise. Les deux dispositifs présentent le désavantage qu'ils nécessitent
20 des quantités de gaz importantes pour étanchéiser le trou de coulée. De plus on est confronté à des problèmes de bouchage de l'embouchure de la conduite de gaz de l'obturateur.

Pour diminuer la quantité de scorie entraînée par le tourbillon, dit
25 vortex, qui se forme au-dessus du trou de coulée dès le début de la coulée en poche, on a déjà proposé d'insuffler à l'aide de tuyères un gaz de barbotage à l'intérieur du bain métallique au voisinage immédiat du trou de coulée. Malheureusement les tuyères nécessitent, pour éviter leur obstruction, d'importantes quantités de gaz, non
30 seulement pendant la vidange, mais également pendant toute la campagne. Il en résulte un refroidissement prononcé du métal en fusion. D'autre part, les tuyères entrant en contact avec la scorie et le métal liquide, présentent des durées de vie nettement inférieures à celles du revêtement avoisinant du creuset. Les résultats décevants
35 s'expliquent probablement par le fait que le bouillonnement gazeux issu des tuyères ne s'éparpille pas assez dans le tourbillon et ne parvient donc pas à contrecarrer suffisamment son action de tour-

billonnement et à retenir la scorie.

La présente invention a pour but de proposer un remède aux inconvénients décrits, et d'éliminer dans de larges proportions l'entraîne-
5 ment de scorie lors de la vidange de récipients métallurgiques.

Ce but est atteint par le procédé suivant l'invention qui est caractérisé en ce qu'on assure, au plus tard après la fin des opérations métallurgiques, la fermeture étanche du trou de coulée à l'aide d'un
10 bouchon susceptible d'être attaqué par la masse en fusion, en ce qu'on bascule le récipient, en ce qu'on introduit un gaz de barbotage aux abords du trou de coulée dans le récipient à travers des éléments perméables, en ce qu'on ferme le trou de coulée à l'aide d'un
15 bouchon neuf dès qu'on repère les premiers éléments de scorie et en ce qu'on bascule le récipient dans la position de départ. Des réalisations préférentielles de l'invention sont décrites dans les sous-revendications.

Les avantages obtenus grâce à cette invention consistent en ce que
20 l'on réalise une séparation poussée du métal et de la scorie, aussi bien au début qu'au cours ainsi que vers la fin de la vidange du creuset. Du côté creuset, on fait dans le cas d'une marche à deux phases avec décrassage intermédiaire et récupération de la scorie de la deuxième phase de soufflage, des économies de chaux par suite
25 d'une réduction de la perte de scorie. Du côté récipient on constate une nette diminution de la réphosphoration du métal; le rendement des ferro-alliages introduits après la vidange augmente de manière sensible. De plus on observe une augmentation de la tenue du réfractaire du récipient d'environ 10%.

30

L'invention est exposée plus en détail à l'aide de dessins, qui montrent, de manière non-limitative, une forme d'exécution possible.

La Fig. 1 montre une coupe schématique à travers un dispositif pour
35 vidanger des récipients métallurgiques.

La Fig. 2 montre une coupe à travers une forme d'exécution du

bouchon qui sert à fermer le trou de coulée ainsi que de son support.

La Fig. 3 montre, vus de l'intérieur du convertisseur, des détails
5 de l'abord du trou de coulée.

On distingue sur la Fig. 1 une partie d'un creuset d'affinage 1 dont le trou de coulée 2 est obturé par un bouchon 3. Le bouchon 3 est monté sur un bras 4, qui pivote autour d'un axe 5 fixé sur la
10 paroi du trou de coulée. Le bras 4 est muni d'une butée 6. (La contre-butée montée sur la paroi du convertisseur n'est pas représentée). Un vérin hydraulique 7, actionnable dans les deux sens, agit par l'intermédiaire d'une tige 8 et d'une fourche 9 sur le bras 4. Le vérin 7 peut pivoter autour d'un axe solidaire de la paroi du
15 convertisseur. Le bouchon 3 présente la forme d'un cône tronqué, légèrement chanfreiné. La grande base du cône tronqué possède un évidement cylindrique 14 dans lequel vient se loger un ergot monté sur le bras 4 (voir aussi Fig. 2). Le bouchon qui est maintenu sur l'ergot par frottement est de préférence constitué par un matériau bon
20 marché, facilement usinable et relativement mou tel que du bois, de préférence du sapin. Pour améliorer sa tenue en haute température, la surface du bouchon est avantageusement recouverte d'une couche de matériau réfractaire. Deux éléments 10 perméables à un agent de barbotage sont situés de part et d'autre du trou de coulée 2 (voir Fig.
25 3). L'endroit optimal où on place ces éléments est de préférence déterminé expérimentalement pour chaque convertisseur. En les positionnant à quelque 0,5 m de l'axe du trou de coulée, nous avons obtenu le résultat escompté pour notre convertisseur de 150 tonnes. Des éléments perméables convenant à la mise en oeuvre de l'invention
30 ont été décrits dans les brevets LU 82.552, LU 82.553, LU 82.554. Ils sont constitués par plusieurs segments allongés avoisinants, de section rectangulaire, entourés par un caisson métallique. Du côté froid de l'élément perméable 10, une chambre de distribution 11 est soudée aux parois du caisson. Des conduits 12 relient cette chambre
35 11 à une source 13 d'agent de barbotage. Le passage du fluide de barbotage se fait à l'interface des différents segments. Il s'ensuit que les éléments perméables 10 créent un flot bien distribué de

fluide.

Au lieu d'utiliser un montage rigide de l'ergot sur le bras 4, tel que représenté sur la Fig. 1, on peut avantageusement opter pour un montage orientable (voir Fig. 2). Dans cette forme d'exécution de l'invention, on fixe un tube 20, sur lequel se trouve soudé une embase 16, sur le bras 4. Un boulon 18 vissé dans une rotule 15 munie de l'ergot porte-bouchon assure, par l'intermédiaire du ressort 17 et de la rondelle 19, l'appui de la rotule 15 sur l'embase 16. Ce montage orientable du bouchon 3 sur le bras 4 garantit un centrage automatique du bouchon sur l'embouchure du trou de coulée dont les contours varient par suite de l'usure.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant: Pendant le soufflage le vérin 7 peut être maintenu en position sortie, telle que représentée en Fig. 1, pour garantir le maintien du bouchon 3 dans l'embouchure du trou de coulée 2.- Notons au passage que le trou de coulée est de préférence toujours fermé, excepté lors de l'opération de coulée. Ceci limite les déperditions de chaleur et évite des sorties de flamme et de scorie lors du soufflage.- Avant de basculer le convertisseur, le vérin 7 retire le bras 4 jusqu'à la butée. Le bouchon 3 reste collé dans le trou de coulée 2. La masse liquide vient lors du basculement en contact avec le bouchon et le détruit en quelques secondes. A ce moment le convertisseur est dans une position telle, que du métal seul se trouve à proximité immédiate du trou de coulée. Par suite du bouillonnement intense et continu, provoqué par la remontée du flot des gaz de barbotage sortant des éléments perméables, il se crée une plage circulaire au-dessus du trou de coulée. Cette plage est dénuée de scorie et ne présente pratiquement pas de vortex, de sorte que l'acier peut s'écouler sans entraîner des quantités notables de scories. Un nouveau bouchon 3 est positionné sur l'ergot du bras 4. Vers la fin de la coulée, dès qu'on observe, ou qu'on repère à l'aide de capteurs optiques, magnétiques etc., les premiers morceaux de scorie, le vérin 7 est mis sous pression et le bouchon est enfoncé dans le trou de coulée. Le bouchon a une masse réduite, la fermeture est par conséquent rapide. Comme le bouchon est relativement mou, il est à même de s'adapter aux contours du

trou de coulée. Pour garantir une fermeture hermétique, la position de l'obturateur est de préférence ajustable sur l'axe du trou de coulée. On remarque également qu'étant donné que le bouchon reste collé respectivement maintenu dans le trou de coulée entre deux opérations de vidange, l'usage d'un deuxième bouchon est superflu.

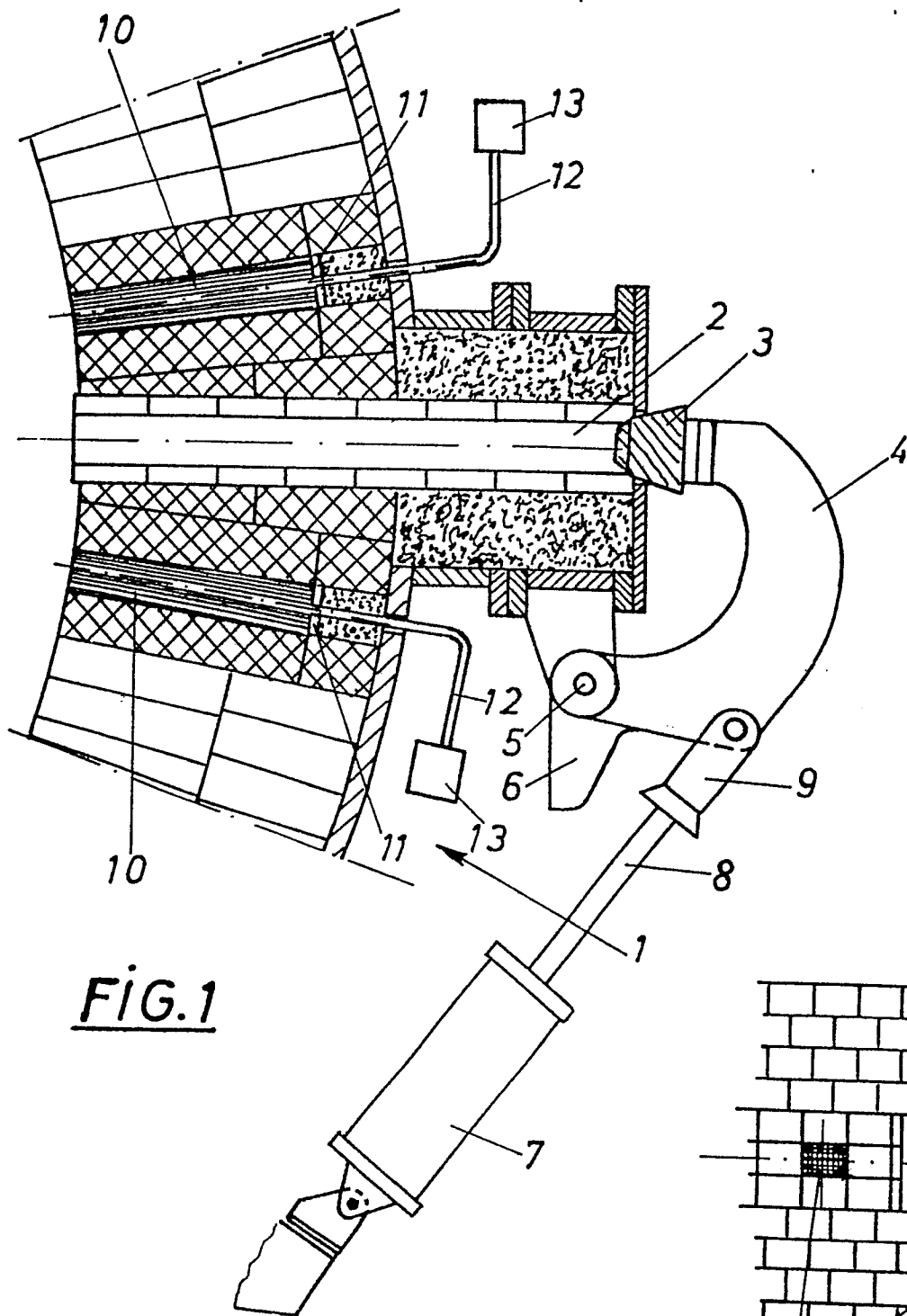
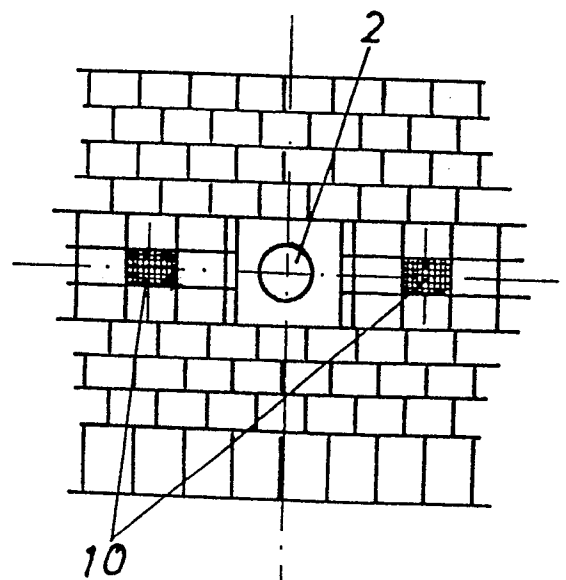
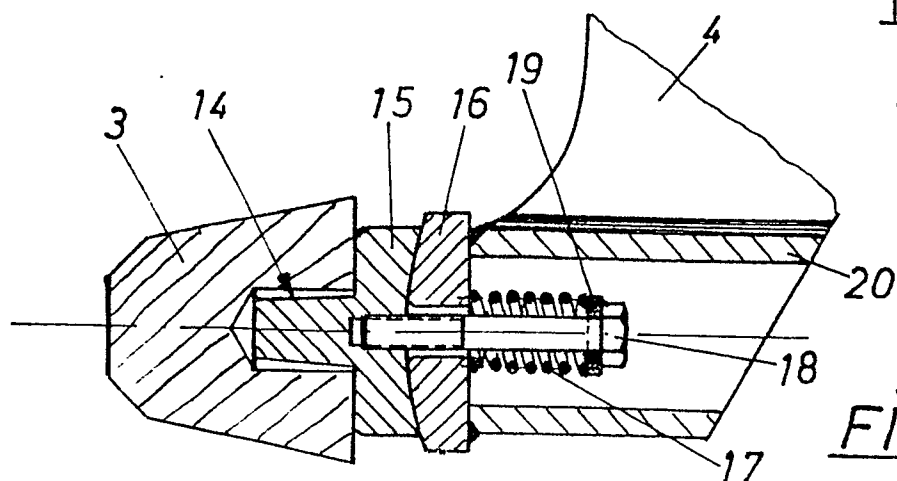
L'agent de barbotage est utilement un gaz neutre comme de l'argon, de l'azote ou éventuellement de l'anhydride carbonique. Pendant la campagne, un débit de gaz de 2-3 Nm³/heure assure la perméabilité des éléments réfractaires. Au moment du rabattement, le débit de gaz est augmenté pour atteindre 5-10 Nm³/heure. Notons ici que des débits plus élevés provoquent des projections, qui se mêlent à la scorie et qui sont ensuite entraînées avec celles-ci vers le trou de coulée. En réglant les débits de gaz de barbotage, on a observé pour des aciers semi-calmés, une amélioration du rendement du ferro-manganèse allant de 3 à 7 %, ce qui équivaut en moyenne à une économie de 0,35 kg/t acier. Pareillement, le nombre de coulées présentant une rephosphorisation élevée, de l'ordre de 0,025 % P, a diminué de plus de la moitié, alors que celles qui présentaient une rephosphorisation faible, de l'ordre de 0,002 % P, a facilement doublé.

Bien que l'invention a été décrite et montre les avantages les plus probants en relation avec un creuset basculant, elle peut également être utilisée avec des récipients métallurgiques statiques ayant un trou de coulée aménagé dans le fond. De même, le nombre d'éléments perméables ne doit pas être pris forcément égal à deux et les gaz de barbotage convenant à la mise en oeuvre de l'invention ne sont pas uniquement l'argon, l'azote ou l'anhydride carbonique.

Revendications

1. Procédé pour vidanger des récipients métallurgiques basculants, notamment des convertisseurs d'aciérie, comportant un trou de coulée disposé dans la paroi latérale et contenant du métal en fusion sur lequel nage une couche de scorie, caractérisé en ce qu'on assure au plus tard après la fin des opérations métallurgiques et avant le basculement du récipient la fermeture étanche du trou de coulée à l'aide d'un bouchon susceptible d'être attaqué par la masse en fusion, en ce qu'on bascule le récipient, en ce qu'on introduit un gaz de barbotage aux abords du trou de coulée dans le récipient à travers des éléments perméables, en ce qu'on ferme le trou de coulée à l'aide d'un bouchon neuf dès qu'on repère les premiers éléments de scorie et en ce qu'on bascule le récipient dans la position de départ.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on introduit le bouchon dans le trou de coulée à l'aide d'un bras pivotant, de préférence actionné par un vérin hydraulique, qu'on assure le maintien du bouchon dans le trou de coulée au cours des opérations métallurgiques à l'aide dudit bras et qu'on retire le bras juste avant l'opération de vidange.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on souffle en permanence une quantité déterminée de gaz, de préférence 1-3 Nm³/heure, à travers chaque élément perméable et qu'on augmente ce débit, de préférence à 5-10 Nm³/heure, lors de la coulée du métal hors du récipient.
4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les éléments perméables au gaz comportent au moins un segment allongé ayant de préférence une section rectangulaire et sont munis du côté froid d'une chambre de distribution de gaz reliée par l'intermédiaire d'un conduit à une source d'agent de barbotage et en ce que ledit bouchon est fixé transitoirement sur un bras pivotant actionné par un vérin.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la fixation transitoire est constituée par un ergot qui retient le bouchon, muni d'un évidement approprié, par frottement.
- 5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'ergot porte-bouchon est monté de manière orientable sur le bras pivotant.
7. Dispositif selon une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce
10 que le bouchon a la forme d'un cône tronqué dont la petite base est légèrement chanfreinée et dont la grande base comporte ledit évidement.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le
15 bouchon est en bois, de préférence en sapin et est partiellement recouvert par une couche de matière réfractaire.
9. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte deux éléments perméables, situés de part et d'autre du trou
20 de coulée, de préférence à une distance de quelque 0,5 m de l'axe du trou de coulée.
10. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la
25 source d'agent de barbotage est une source d'argon, d'azote ou d'anhydride carbonique.

FIG. 1FIG. 3FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0097610
Numéro de la demande

EP 83 63 0104

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-B-2 514 218 (M. SALVAGNINI) * Revendication *	1,5	B 22 D 41/08 B 22 D 41/10 C 21 C 5/34 C 21 C 7/072
A	DE-A-2 724 227 (DAUSSAN et al.) * Revendications 1, 9 *	7,8	
A	EP-A-0 043 338 (ARBED S.A.) * Revendication 1 *	4	
A	EP-A-0 043 787 (ARBED S.A.) * Revendication *	3,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			B 22 D 41/00 C 21 C 5/00 C 21 C 7/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 05-09-1983	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	