PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 :		(11) Numéro de publication internationale:
C22B 21/06, 9/05	A1	WO 95/13402
		(43) Date de publication internationale: 18 mai 1995 (18.05.95)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR94/01305

(22) Date de dépôt international: 8 novembre 1994 (08.11.94)

(30) Données relatives à la priorité:
93/13808 12 novembre 1993 (12.11.93) FR

(71) Déposant: PECHINEY RHENALU [FR/FR]; Tour Manhattan, 6, place de l'Iris, La Défense 2, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeur: VENTRE, Isabelle; 7, rue de Criel, F-38500 Voiron (FR).

(74) Mandataire: MAURICE, Daniel; Péchiney, 28, rue de Bonnel, F-69433 Lyon Cédex 03 (FR).

(81) Etats désignés: AM, AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, JP, KP, KR, LR, LT, LV, MD, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, UA, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet ARIPO (SZ).

Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: COMPACT MOLTEN METAL PROCESSING LADLE

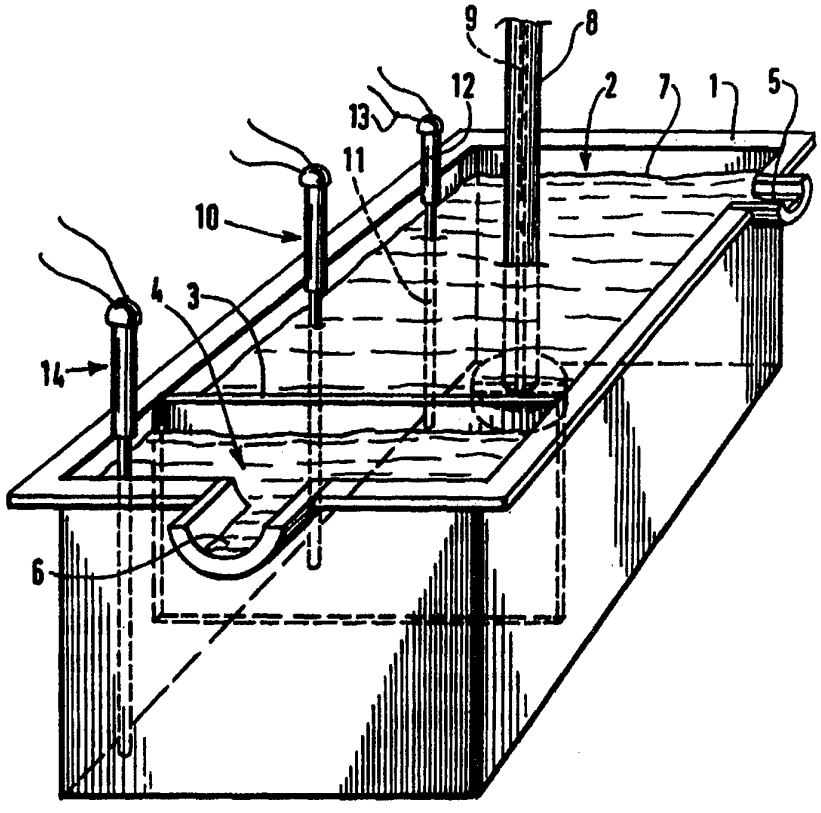
(54) Titre: POCHE DE TRAITEMENT DE METAL LIQUIDE DE FAIBLE ENCOMBREMENT

(57) Abstract

A ladle comprising one or more compartments for continuously processing molten metal, e.g. aluminium or alloys thereof, by means of a gas feeding and immersion heating device. Said ladle comprises a plurality of small diameter, high unit power immersion heaters distributed throughout the ladle.

(57) Abrégé

Poche comportant un ou plusieurs compartiments pour le traitement en continu de métal liquide, comme l'aluminium ou ses alliages, à l'aide d'un dispositif d'introduction de gaz et de chauffage par thermoplongeur immergé, caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité de thermoplongeurs de petit diamètre et de puissance unitaire importante répartis dans la poche.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**GB**	Royaume-Uni	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GE**	Géorgie	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GN**	Guinée	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GR**	Grèce	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**HU**	Hongrie	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**IE**	Irlande	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IT**	Italie	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**JP**	Japon	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**KE**	Kenya	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KG**	Kirghizistan	**RU**	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SK**	Slovaquie
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LU**	Luxembourg	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**LV**	Lettonie	**TJ**	Tadjikistan
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**TT**	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	**MD**	République de Moldova	**UA**	Ukraine
ES	Espagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
FR	France	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
GA	Gabon				

Poche de traitement de métal liquide de faible encombrement

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne une poche de traitement , par flux gazeux, de métal liquide, notamment l'aluminium ou ses alliages mais aussi le magnésium ou ses alliages, de faible encombrement et ayant des performances thermiques ou autres améliorées.

ETAT DE LA TECHNIQUE

On sait qu'avant de procéder à la mise en forme de produits métallurgiques semi-finis, il est nécessaire de traiter le métal brut liquide pour le débarrasser des gaz dissous et des impuretés non métalliques qui nuiraient à la qualité des pièces coulées.

Ce traitement est habituellement effectué par insufflation d'un gaz approprié, par exemple du type Ar contenant quelques pour-cent de chlore, à l'aide d'un rotor immergé dans le métal liquide lui-même contenu dans une poche de traitement. De plus il est effectué généralement en continu juste avant la coulée elle-même effectuée en continu, la poche pouvant ainsi servir de poche de coulée.

Pour que ce traitement soit le plus efficace et que la coulée s'effectue dans de bonnes conditions il est recommandé d'avoir une très grande homogénéité de température dans le métal liquide et en particulier pendant les périodes à régimes transitoires précédant ou suivant la coulée continue ; ces périodes sont principalement la période de mise en température de la poche avant la coulée, ou de maintien en température de la poche entre deux coulées consécutives.

Une poche comporte un ou plusieurs compartiments de traitement chacun d'eux contenant un rotor d'insufflation de gaz, ce dernier ne pouvant en effet ne traiter qu'un volume déterminé de métal liquide ; souvent les compartiments sont au nombre de deux. La poche peut en outre être équipée d'un compartiment de sortie contigu.

Le chauffage des poches peut être effectué à l'aide de parois ou couvercles chauffants, mais un tel dispositif, s'il permet d'avoir des poches d'encombrement réduit, présente l'inconvénient d'avoir un rendement thermique insuffisant, d'être peu efficace et de donner de forts gradients de température dans le métal liquide. De plus les couvercles chauffants peuvent provoquer une pollution accrue de la surface du métal liquide par oxydation et formation de crasses. Les problèmes d'entretien et de nettoyage sont en outre importants.

On sait encore que le chauffage peut être effectué à l'aide d'un bloc de graphite immergé dans le métal liquide ; dans le bloc sont insérés des tubes chauffants. Un tel dispositif donne un chauffage insuffisamment efficace, présente des problèmes d'entretien et de qualité du métal dûs à l'emploi du graphite et possède une durée de vie aléatoire liée aussi à l'emploi du graphite.

Le chauffage d'un compartiment de traitement peut aussi être effectué à l'aide d'un seul thermoplongeur comportant une partie chauffante immergée dans le métal liquide et une réhausse en émergeant destinée aux connexions électriques et à sa manutention. Un tel thermoplongeur est généralement constitué, dans sa partie chauffante, d'une résistance électrique noyée dans une substance réfractaire bon conducteur thermique et isolant électrique le tout étant contenu dans une gaine également bon conducteur thermique devant résister au métal liquide. Cette gaine est avantageusement en céramique frittée, par exemple en sialon, qui résiste bien à l'Al liquide ou à ses alliages. Les thermoplongeurs habituellement utilisés dans cette application ont un fort diamètre généralement d'environ au moins 110 à 200 mm.

Les thermoplongeurs de ce type ont l'avantage de donner un chauffage efficace avec un bon rendement thermique. Néanmoins il subsiste encore des lacunes concernant la rapidité de chauffage, la maîtrise et l'homogénéité des températures dans chacun des compartiments de traitement mais aussi dans le compartiment de sortie, les dimensions de ce dernier n'autorisant pas l'installation de ce type de thermoplongeurs.

Les poches équipées de rotor et de ce type de thermoplongeurs à fort diamètre peuvent être exploités de différentes façons.

On peut installer simultanément un thermoplongeur et un rotor dans un compartiment de traitement ; mais dans ce cas on a une capacité de traitement réduite et des problèmes de nettoyage et d'entretien liés à l'encombrement du thermoplongeur et du rotor montés à demeure dans le compartiment, et à l'encrassement du bain de métal liquide.

Aussi la solution, qui semble offrir le meilleur compromis actuel, consiste à installer un thermoplongeur de fort encombrement provisoirement dans un compartiment de traitement pendant les périodes transitoires de maintien ou mise en température du métal liquide puis à le remplacer par le rotor d'insufflation de gaz au moment du traitement et de la coulée. Dans ce cas on conserve l'efficacité et le rendement de chauffage par thermoplongeur sans trop aggraver l'hétérogénéité de température au moment de la coulée (après le remplacement du thermoplongeur par le rotor), et on améliore la capacité de la poche et les problèmes de nettoyage et d'entretien. Cependant ce mode d'exploitation nécessite l'usage d'un portique de manutention qui accroît notablement l'emprise au sol de l'installation, un dispositif de ce type est illustré par exemple dans le brevet français FR 2514370, de plus les performances de ce mode d'exploitation sont limitées à la mesure du type de thermoplongeurs utilisés, comme cela a été vu plus haut.

OBJET DE L'INVENTION

La demanderesse a cherché à résoudre les problèmes d'homogénéité et de maîtrise de la température de la poche dus à l'emploi du type de thermoplongeur décrit précédemment et les problèmes d'exploitation et d'encombrement de la poche liés aussi à l'emploi de ce type de thermoplongeur.

Elle a ainsi recherché une poche de traitement permettant non seulement de conserver le rendement et l'efficacité dûs à l'emploi des thermoplongeurs, mais a encore essayé d'améliorer l'homogénéité thermique du métal liquide pendant les régimes transitoires et pendant la coulée, tout en améliorant

la capacité de traitement et les rendements des poches, en diminuant leur encombrement et en réduisant considérablement les problèmes de nettoyage d'entretien et plus généralement d'exploitation.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

L'invention est une poche pour le traitement en continu de métal liquide, comportant un ou plusieurs compartiments, chaque compartiment de traitement comportant un dispositif d'introduction de gaz de traitement, caractérisée en ce que chaque dit compartiment de traitement comporte en outre au moins un thermoplongeur de petit diamètre et de puissance unitaire importante.

La poche est particulièrement adaptée au traitement de l'aluminium ou de ses alliages, mais également du magnésium ou de ses alliages.

Bien que le thermoplongeur soit de petit diamètre et de puissance importante, ce qui entraîne une puissance dissipée par unité de surface plus importante d'autant, il est inattendu de ne noter aucune brûlure du métal.

Il est cependant avantageux d'utiliser au moins deux thermoplongeurs, voire une pluralité, toujours en présence du dispositif d'introduction de gaz, en particulier pour mieux répartir la charge de chauffage, faciliter les problèmes d'exploitation de la poche et améliorer la qualité du métal coulé.

Les thermoplongeurs et le dispositif d'introduction de gaz sont donc immergés et installés simultanément dans la poche en cours d'exploitation, ce qui évite ainsi de les manipuler à chaque nouvelle coulée.

Un dispositif simple, peut cependant permettre de lever l'ensemble des thermoplongeurs, voire des rotors, pour dégager complètement la surface du bain en vue d'un nettoyage épisodique.

Le traitement est généralement effectué au défilé sur du métal liquide brut circulant en continu dans la poche, provenant d'une installation d'élaboration, le métal traité sortant de la poche pour être directement

coulé sous différentes formes : plaques, billettes, bandes, pièces moulées, etc...

Le gaz de traitement est généralement un gaz inerte vis à vis du métal traité, par exemple l'argon, qui peut cependant être additionné d'un gaz réactif, par exemple le chlore, comme cela est bien connu de l'homme du métier.

Le dispositif de l'invention est particulièrement intéressant pour assurer le maintien ou la mise en température de la poche pour des traitements continus ; il est de même bien adapté au traitement par batch.

La poche est généralement de grande capacité, contenant plusieurs tonnes de métal liquide, et peut comporter un ou de préférence plusieurs compartiments de traitement proprement dits, chacun d'eux étant équipés de dispositif d'introduction de gaz, par exemple des rotors immergés et de plusieurs thermoplongeurs (généralement deux ou plus). Elle peut également comporter un compartiment de sortie qui permet de ne couler que du métal propre non pollué par d'éventuelles crasses provenant du traitement ou d'une oxydation superficielle du métal fondu lors du traitement. Mais l'invention s'applique plus généralement à tous les types de poches, y compris à celles de petites dimensions ou aux poches d'essai, avec les mêmes avantages.

Les thermoplongeurs utilisés dans l'invention sont du type à résistance électrique noyée dans un réfractaire et protégée par une gaine; ils comportent, comme ceux connus de l'art antérieur, une partie chauffante immergée dans le métal liquide réhaussée d'un prolongateur non chauffant et non immergé permettant les connexions électriques et les manutentions ; leur partie chauffante est recouverte d'une gaine avantageusement en céramique frittée, par exemple alumine, zircone, Alon, sialon, oxynitrure mixte (du type MgAlON), nitrure, borure, etc..., qui résiste bien à l'aluminium liquide et possède une excellente conductibilité thermique comparativement à ceux de l'art antérieur, par contre ils sont d'un encombrement très faible pour une puissance équivalente.

Les avantages liés à l'exploitation de la poche selon l'invention sont surtout obtenus avec des thermoplongeurs dont la partie chauffante a un diamètre inférieur à 100 mm; mais l'invention trouve surtout son intérêt quand le diamètre est inférieur à 40 mm, ou mieux encore inférieur à 30 mm.

De plus, compte tenu entre autres du faible diamètre des thermoplongeurs, il est inattendu de pouvoir dissiper une énergie supérieure à 5 kW par mètre de partie chauffante immergée, ou mieux supérieure à 10 kW/m, voire à 20 kW/m, sans que l'on brûle le métal liquide et sans que l'écart de température entre le métal liquide et le thermoplongeur dépasse quelques dizaines de °C.

Il est avantageux que la partie chauffante intéresse toute la hauteur du bain de métal liquide.

Les thermoplongeurs peuvent être installés à proximité (quelques centimètres) de l'intérieur des parois de la poche sans que cela nuise à l'homogénéité de température du métal liquide, y compris pendant les périodes transitoires. En regroupant les thermoplongeurs d'une poche le long d'une même paroi on facilite les problèmes d'entretien et de nettoyage.

Il est également très intéressant que le compartiment de sortie soit équipé d'au moins un thermoplongeur de ce type, la température du métal s'y trouvant pouvant être ainsi amenée de façon précise à la valeur souhaitée. Ceci améliore significativement la qualité thermique du métal liquide, particulièrement lors des périodes transitoires de maintien ou de mise en température et permet d'éviter les ennuis et risques de figeage en début de coulée.

Les thermoplongeurs sont installés en permanence dans les poches pendant les périodes d'exploitation; cependant ils peuvent être fixés sur un dispositif de levage simple, de préférence motorisé et installé à demeure sur la poche, de façon à les retirer ou manipuler facilement pour effectuer les opérations d'entretien de la poche, d'écrémage et de décrassage de la surface du bain.

Il est aussi avantageux de monter les thermoplongeurs solidairement sur un seul bâti ou sur un trappon d'accès au bain, actionné par le système de levage, de façon à pouvoir les manipuler ensemble et à faciliter encore les opérations citées ci-dessus.

Des améliorations peuvent aussi être apportées en utilisant ledit dispositif de levage pour lever simultanément le rotor et les thermoplongeurs, ou en installant ledit rotor sur le même bâti ou trappon que les thermoplongeurs.

La fig. 1 permet d'illustrer une poche selon l'invention comportant un seul compartiment de traitement et un compartiment de sortie.

On peut y voir l'enceinte (1) de la poche qui comporte un seul compartiment de traitement (2) séparé par une cloison (3) du compartiment de sortie (4) communiquant par le bas avec le compartiment de traitement (2). L'enceinte (1) peut être constituée d'une enveloppe métallique externe et d'un garnissage réfractaire interne (non représentés). La poche est alimentée en (5) par le métal brut à traiter, tandis que le métal traité sort en (6) pour être coulé.

Le métal liquide, dont le niveau est représenté par (7), est traité à l'aide d'un dispositif à rotor (8) comportant une conduite (9) pour amener le gaz dans le métal liquide (7). Il est chauffé par une batterie de thermoplongeurs (10) ayant leur partie chauffante (11) immergée et leur rehausse (12) permettant, entre autres, leur connexion électrique (13). De même un thermoplongeur (14) est installé dans le compartiment de sortie (4).

Dans le cas de la figure, on voit que les thermoplongeurs (10, 14) sont installés à proximité d'une même paroi de la poche. Mais il est bien évident qu'ils pourraient être disposés différement si le besoin s'en faisait sentir.

La poche peut avantageusement comporter deux (ou plus) compartiments de traitement du type (2), en vue de traiter un débit de métal plus important. Ils fonctionnent habituellement en série, ou selon toute autre disposition

compatible avec les contraintes d'exploitation, et débouchant dans le compartiment de sortie. Chacun des compartiments comporte typiquement un dispositif d'introduction de gaz (rotor par exemple) et deux thermoplongeurs qui suffisent en général à assurer la maîtrise de la température tout en évitant un encombrement exagéré de l'espace intérieur de la poche.

A titre d'illustration de l'invention, une poche ayant une capacité de 4 t d'aluminium, ou de ses alliages, et comportant deux compartiments de traitement et un compartiment de sortie en série a été équipée d'un rotor et de deux thermoplongeurs par compartiment de traitement et d'un thermoplongeur dans le compartiment de sortie. Les thermoplongeurs sont tous identiques, ont une puissance unitaire de 10 kW, une longueur totale de 1 m, une longueur chauffante de 500 mm et un diamètre extérieur de partie chauffante de 28 mm. Dans une telle poche, les écarts maximums de température ne dépassent pas 5°C et la température du compartiment de sortie ne s'écartent pas de plus de 5°C de la température de coulée; de plus la durée séparant deux coulées n'excède pas 1 h.

En comparaison dans une poche analogue à deux compartiments, où l'on introduit alternativement dans chaque compartiment, selon l'art antérieur, un thermoplongeur de fort diamètre puis un rotor, les écarts maximum de température sont d'environ 40°C, sans que l'on puisse réguler de façon très précise la température du compartiment de sortie, et la durée entre deux coulées, y compris les temps de changement thermoplongeur/rotor, est d'au moins 2 h. Par ailleurs, une telle poche avec ses engins spécifiques de manutention occupe une place au sol supérieure d'environ 30% à celle occupée par la poche selon l'invention.

Ainsi, la poche selon l'invention présente les avantages suivants :

- elle occupe au sol un emplacement minimum; cet encombrement réduit est dû en particulier à l'absence d'engin de manutention spécifique, nécessaire dans l'art antérieur, pour effectuer, régulièrement en cours d'exploitation, la substitution rotor-thermoplongeur; le gain de place est de l'ordre de 30%;

- la durée de mise en température est significativement réduite, non seulement par rapport aux poches chauffées à partir des parois extérieures ou de séparation entre deux compartiments, mais encore par rapport aux poches utilisant un seul thermoplongeur;

- on améliore l'homogénéité et la maîtrise de la température dans les compartiments de traitement et dans le compartiment de sortie, durant les périodes de mise, comme de maintien, en température; ceci permet de maîtriser parfaitement la température du métal coulé donc d'éviter les pertes de métal en début de coulée pour non conformité et d'accroître la qualité des pièces obtenues.
  On note ainsi des écarts maximum de température ne dépassant pas 5°C de sorte qu'il n'est pas nécessaire de surchauffer la poche de métal (ce qui limite notablement l'apparition de crasses) et que les risques de figeage sont quasiment supprimés à la coulée.

- on facilite les opérations d'entretien et de nettoyage de la poche; le démontage des thermoplongeurs n'est pas toujours nécessaire ou est très simplifié grâce à une manutention aisée et rapide des thermoplongeurs permettant d'éviter des arrêts de production.

- la capacité de l'installation est accrue du fait de la simplification des opérations d'exploitation et de la rapidité de mise en température et de son homogénéisation dues à la pluralité de thermoplongeurs dans chaque compartiment de traitement.

REVENDICATIONS

1) Poche pour le traitement en continu de métal liquide comportant un ou plusieurs compartiments, chaque compartiment de traitement comportant un dispositif d'introduction de gaz de traitement, caractérisée en ce chaque dit compartiment de traitement comporte en outre au moins un thermoplongeur de petit diamètre et de puissance unitaire importante.

2) Poche selon la revendication 1 caractérisée en ce que le métal liquide est choisi parmi l'aluminium ou ses alliages, le magnésium ou ses alliages.

3) Poche selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le diamètre des thermoplongeurs est inférieur à 100 mm, de préférence inférieur à 40 mm ou mieux encore inférieur à 30 mm.

4) Poche selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la puissance des thermoplongeurs est d'au moins 10 kW par mètre de longueur chauffante immergée et de préférence de 20 kW.

5) Poche selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les thermoplongeurs sont équipés de gaines en céramique frittée, bon conducteur thermique et résistant bien au métal liquide.

6) Poche selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les thermoplongeurs sont répartis à proximité des parois de la poche.

7) Poche selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que ladite poche comprend un compartiment de sortie contenant un thermoplongeur.

8) Poche selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que les thermoplongeurs sont montés sur un système de levage simple.

9) Poche selon la revendication 8 caractérisée en ce que le système de levage comprend un trappon d'accès au bain sur lequel les thermoplongeurs sont fixés.

10. Poche selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9 caractérisée en ce que le système de levage comprend le dispositif d'introduction de gaz.

1/1

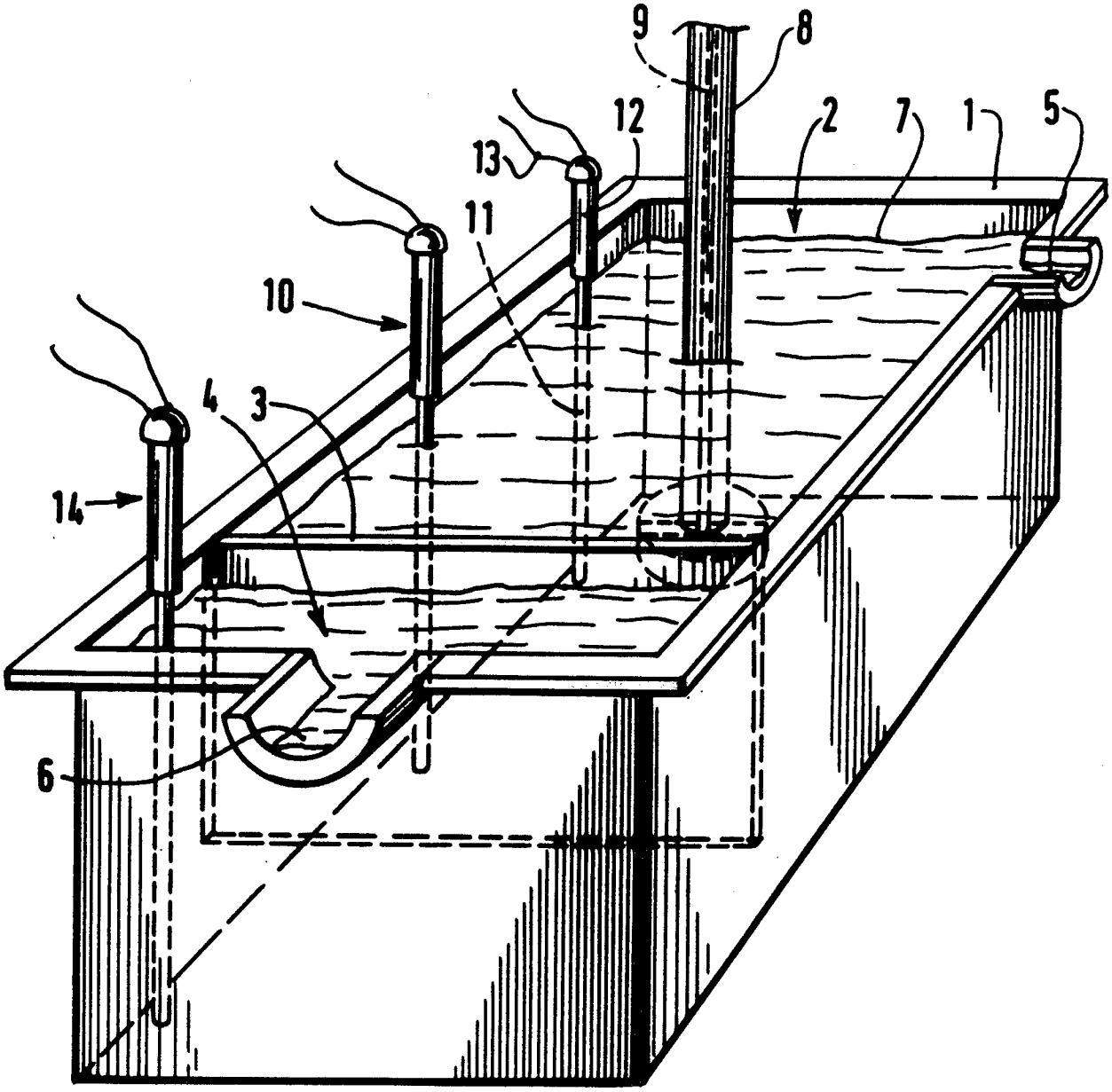


FIG.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna. .l Application No
PCT/FR 94/01305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C22B21/06 C22B9/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C22B H05B F27D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 077 282 (SOCIETE DE VENTE DE L'ALUMINIUM PECHINEY) 20 April 1983 see claims & FR,A,2 514 370 cited in the application	1,2,8,10
Y	EP,A,0 200 671 (W. STRIKFELDT & KOCH GMBH) 10 December 1986 see claims; figure 1	1,2,8,10
A	US,A,372 447 (PARKHILL ET AL.) 3 April 1973 see claims	5

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 January 1995	31. 01. 95

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Wittblad, U

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 518 (C-0999) 26 October 1992 & JP,A,04 193 919 (MITSUI MINING & SMELTING CO) 14 July 1992 see abstract ---	7
A	US,A,4 705 260 (GEER ET AL.) 10 November 1987 see claims; figures -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interna. .l Application No
PCT/FR 94/01305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0077282	20-04-83	FR-A-	2514370	15-04-83
		AT-T-	11573	15-02-85
		AU-B-	550685	27-03-86
		AU-A-	8931882	21-04-83
		CA-A-	1193096	10-09-85
		JP-C-	1442002	30-05-88
		JP-A-	58074248	04-05-83
		JP-B-	62050534	26-10-87
		JP-A-	60121042	28-06-85
		SU-A-	1279535	23-12-86
		US-A-	4443004	17-04-84
FR-A-2514370	15-04-83	AT-T-	11573	15-02-85
		AU-B-	550685	27-03-86
		AU-A-	8931882	21-04-83
		CA-A-	1193096	10-09-85
		EP-A,B	0077282	20-04-83
		JP-C-	1442002	30-05-88
		JP-A-	58074248	04-05-83
		JP-B-	62050534	26-10-87
		JP-A-	60121042	28-06-85
		SU-A-	1279535	23-12-86
		US-A-	4443004	17-04-84
EP-A-0200671	05-11-86	DE-A-	3512868	09-10-86
US-A-372447		NONE		
US-A-4705260	10-11-87	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar. nternationale No
PCT/FR 94/01305

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 C22B21/06 C22B9/05

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 C22B H05B F27D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP,A,0 077 282 (SOCIETE DE VENTE DE L'ALUMINIUM PECHINEY) 20 Avril 1983 voir revendications & FR,A,2 514 370 cité dans la demande	1,2,8,10
Y	EP,A,0 200 671 (W. STRIKFELDT & KOCH GMBH) 10 Décembre 1986 voir revendications; figure 1	1,2,8,10
A	US,A,372 447 (PARKHILL ET AL.) 3 Avril 1973 voir revendications	5

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
20 Janvier 1995	31.01.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Wittblad, U

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 518 (C-0999) 26 Octobre 1992 & JP,A,04 193 919 (MITSUI MINING & SMELTING CO) 14 Juillet 1992 voir abrégé	7
A	US,A,4 705 260 (GEER ET AL.) 10 Novembre 1987 voir revendications; figures	8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demar. nternationale No
PCT/FR 94/01305

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP-A-0077282	20-04-83	FR-A-	2514370	15-04-83
		AT-T-	11573	15-02-85
		AU-B-	550685	27-03-86
		AU-A-	8931882	21-04-83
		CA-A-	1193096	10-09-85
		JP-C-	1442002	30-05-88
		JP-A-	58074248	04-05-83
		JP-B-	62050534	26-10-87
		JP-A-	60121042	28-06-85
		SU-A-	1279535	23-12-86
		US-A-	4443004	17-04-84
FR-A-2514370	15-04-83	AT-T-	11573	15-02-85
		AU-B-	550685	27-03-86
		AU-A-	8931882	21-04-83
		CA-A-	1193096	10-09-85
		EP-A,B	0077282	20-04-83
		JP-C-	1442002	30-05-88
		JP-A-	58074248	04-05-83
		JP-B-	62050534	26-10-87
		JP-A-	60121042	28-06-85
		SU-A-	1279535	23-12-86
		US-A-	4443004	17-04-84
EP-A-0200671	05-11-86	DE-A-	3512868	09-10-86
US-A-372447		AUCUN		
US-A-4705260	10-11-87	AUCUN		