

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **88420379.5**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 22 D 11/14**
B 22 D 11/04

⑳ Date de dépôt: **09.11.88**

③① Priorité: **13.11.87 FR 8716298**

④③ Date de publication de la demande:
24.05.89 Bulletin 89/21

⑥④ Etats contractants désignés: **BE DE NL**

⑦① Demandeur: **ALUMINIUM PECHINEY**
23, rue Balzac
F-75008 Paris Cédex 08 (FR)

⑦② Inventeur: **Soulier, Roger**
Rue de la Tour de Criel
F-38500 Voiron (FR)

⑦④ Mandataire: **Vanlaer, Marcel et al**
PECHINEY 28, rue de Bonnel
F-69433 Lyon Cédex 3 (FR)

⑤④ **Dispositif de coulée en charge à grand nombre de lingotières de billettes métalliques de diamètres multiples.**

⑤⑦ La présente invention est relative à un dispositif de coulée en charge à grand nombre de lingotières de billettes métalliques de diamètres multiples.

Il comprend une ou plusieurs rangées de lingotières (1) et il est caractérisé en ce que chaque lingotière (1) repose librement sur sa cellule de refroidissement (4), que toutes les rehausses (12) et les chenaux (28) d'alimentation en métal liquide sont fixés sur une plaque de base amovible (17), que ladite plaque sert de support à des carters amovibles (15), qu'à chaque carter est fixé au moins un chenal et une rehausse qui dans le cas de plusieurs rangées sont relatives à au moins deux lingotières placées dans une direction perpendiculaire aux dites rangées.

L'application d'un tel dispositif permet de réduire les risques d'explosion, de faciliter aussi bien le changement d'une lingotière que le changement de toutes les lingotières en vue de modifier le format des billettes coulées et donc de couler de multiples formats dans le même outillage de base.

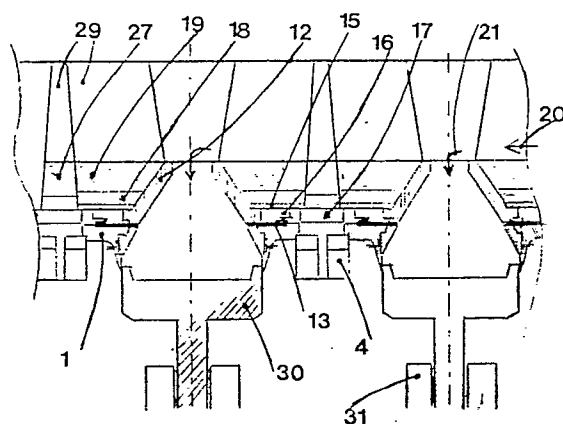


FIG.3

Description

DISPOSITIF DE COULEE EN CHARGE A GRAND NOMBRE DE LINGOTIERES DE BILLETES METALLIQUES DE DIAMETRES MULTIPLES

La présente invention est relative à un dispositif de coulée en charge à grand nombre de lingotières de billettes métalliques de diamètres multiples comportant au moins deux rangées parallèles de lingotières.

L'homme de l'art connaît bien le procédé de coulée continue de métaux dans lequel un métal fondu est amené dans une lingotière refroidie extérieurement et munie d'un fond mobile. Lors de son séjour dans la lingotière, le métal effectue sa solidification et s'évacue vers le bas à l'aide du fond mobile tandis que l'on réapprovisionne la lingotière à sa partie supérieure de manière à y maintenir un niveau de métal fondu à peu près constant.

Pour parer à certaines difficultés d'exploitation, cette technique a connu de nombreux perfectionnements tels que ceux qui, par exemple, sont enseignés dans le brevet français 1 364 776 et qui consistent à placer au-dessus de la lingotière une réserve de métal liquide, afin d'éviter que les crasses ou oxydes qui flottent à la surface libre du métal ne soient entraînés dans le produit obtenu où ils créeraient des défauts importants. Cette réserve de métal en charge, encore appelée rehausse ou "HOT-TOP" suivant la désignation anglo-saxonne, présente également l'avantage de former des billettes ayant un bon état de surface. L'utilisation d'une rehausse s'est particulièrement développée dans les dispositifs à écoulements multiples car elle permet avec un seul réglage de niveau de conduire simultanément la coulée dans plusieurs dizaines de lingotières à la fois.

Généralement, la rehausse surplombe la paroi intérieure de la lingotière et des moyens d'injection en continu de gaz ou de lubrifiant sont disposés à leur interface pour faciliter la coulée et améliorer la qualité des produits. Les documents suivants font ressortir ces particularités :

- dans le brevet américain 3 381 741, le réservoir d'alimentation et la lingotière sont reliés par l'intermédiaire d'un insert relativement mince et conducteur de la chaleur et des moyens d'introduction de lubrifiant à l'intérieur de la lingotière sont placés entre l'insert et la lingotière;

- dans le brevet américain 4 157 728, on introduit un gaz en-dessous du surplomb de manière à exercer une pression à la périphérie du métal et on réalise une surface lubrifiante à l'intérieur de la lingotière par introduction d'un lubrifiant juste au-dessous des moyens d'introduction de gaz;

- dans le brevet américain 4 598 763, on amène un courant de gaz sous pression en un point situé en dehors de la cavité d'un moule, décharge le gaz dans la cavité en un point situé sur sa périphérie et interpose des moyens tels qu'une bague graphite entre le point d'amenée et le point de décharge à l'extérieur de la cavité, pour convertir le courant de gaz en un anneau de fluide s'étendant autour de la masse métallique sur la périphérie de la cavité. De plus, de l'huile de lubrification est envoyée dans la

poche de coulée, de préférence en passant par la partie en surplomb qui est en haut de la poche.

La demanderesse s'intéressant au problème de coulée des métaux par le procédé en charge ou HOT TOP et notamment à la coulée de billettes en aluminium ou en alliage d'aluminium a constaté en étudiant ces brevets que leur enseignement comportait soit l'utilisation d'un moyen de lubrification en continu, et/ou dans le cas de la mise en oeuvre de gaz sous pression, l'injection du gaz au niveau même de la lingotière au moyen de systèmes de régulation sophistiqués destinés à empêcher l'élévation de la pression au-delà d'une limite qui provoquerait des mouvements à l'intérieur du métal liquide.

Consciente des contraintes imposées par ces procédés, la demanderesse a mis au point un procédé et un dispositif plus simples ne nécessitant pas de lubrification continue et où le système d'injection de gaz est de réglage plus facile.

Ces derniers ont fait l'objet de l'EP 213 049 et ont pour originalité en ce qui concerne le procédé, d'appliquer une pression de gaz inerte à la partie inférieure de la périphérie de la rehausse pendant toute la coulée et, en ce qui concerne le dispositif, d'utiliser une rehausse formée de deux parties reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un joint; la partie inférieure de ladite rehausse étant entourée sur toute sa périphérie par une chambre annulaire reliée à une source de gaz inerte sous pression.

Ces moyens originaux ont contribué à améliorer notablement le fonctionnement des installations de coulée ainsi que la qualité des produits obtenus.

Toutefois, d'autres problèmes, qui se posent également avec les dispositifs de l'art antérieur, restaient à résoudre, à savoir :

- limiter les risques d'explosion inhérents à ces installations. En effet, comme dans la plupart des dispositifs de coulée, il arrive que le métal en cours de solidification s'accroche à la paroi de la lingotière et du fait qu'il est tiré vers le bas par son propre poids, il peut entraîner un déplacement de la lingotière qui s'écarte de la rehausse créant ainsi un espace par lequel l'eau de refroidissement peut entrer en contact avec le métal liquide et provoquer une réaction explosive. ;ce danger a d'ailleurs fait l'objet d'une communication de l'ALuminium Association;
- dans le cas des installations à plusieurs écoulements, raccourcir, les temps nécessités par les changements de lingotières qui sont généralement longs et nuisent à la productivité.

- avoir la possibilité de couler des formats différents en n'ayant à changer que les lingotières et les fonds mobiles.

C'est dans le but d'apporter une solution à ces trois problèmes que la demanderesse a conçu le dispositif objet de la présente demande, utilisable avec toutes les lingotières mettant en oeuvre un système de refroidissement différent du système

"water jacket" y compris les lingotières ayant fait l'objet de la figure 1 de l'EP 213 049.

Ce dispositif de coulée en charge à grand nombre de lingotières de billettes métalliques de diamètres multiples comporte au moins une rangée de lingotières équipées chacune d'un fond mobile, d'une cellule de refroidissement placée à l'écart et en regard de leur paroi externe, d'une rehausse munie à sa base d'un rebord dirigé vers l'extérieur et reposant sur leur paroi supérieure par l'intermédiaire d'un joint, les dites lingotières étant placées en-dessous d'une plaque de base qui supporte des chenaux d'alimentation en métal liquide et qui est munie de trous mettant en communication lesdits chenaux avec lesdites rehausse.

Il est caractérisé en ce que :

- chaque lingotière repose librement sur sa cellule de refroidissement et s'appuie contre elle par l'intermédiaire d'un joint;
- la plaque de base est amovible et ses trous s'allongent, hormis le cas d'une seule rangée, au-dessus d'au moins deux lingotières placées perpendiculairement aux dites rangées;
- les dits trous sont pourvus de carters amovibles séparés les uns des autres qui présentent autant d'ouvertures que de lingotières au-dessus desquelles s'allongent les trous et dans chacune des dites ouvertures est enfilée une rehausse dont le rebord est fixé au-dessous dudit carter;
- les chenaux sont formés de blocs réfractaires solidaires de chacun des carters et de coins en réfractaire reposant sur la plaque de base qui assurent la liaison des blocs entre eux;
- chaque carter a sa propre fixation sur la plaque de base.

Les caractéristiques essentielles de l'invention consistent d'abord à utiliser la cellule de refroidissement qui entoure la lingotière comme support de cette dernière. Ainsi, tout entraînement de la lingotière avec le produit en cours de solidification et donc toute possibilité à l'eau de refroidissement d'avoir accès au métal liquide contenu dans ou audessus de la lingotière est empêchée. De plus, la lingotière s'encastre légèrement à l'intérieur de la paroi interne de la cellule de refroidissement et s'appuie contre elle par l'intermédiaire d'un joint de manière à éviter que l'eau ne puisse se diriger vers le haut, ce qui accroît la sécurité.

Cette disposition particulière de la lingotière combinée aux autres moyens revendiqués permet à partir d'un même outillage de base, de faciliter les démontages.

En effet, la lingotière, étant libre de tout lien mécanique, peut être facilement séparée de son support par le haut pour être changée. Mais cela n'est possible que si elle est accessible c'est-à-dire si l'ensemble rehausse-chenaux peut être déplacé.

En fait, l'invention a prévu deux possibilités d'une part, dans le cas où on désire changer le format des billettes coulées ce qui oblige à enlever toutes les lingotières, d'autre part, dans le cas où il s'agit simplement de remplacer une lingotière défectueuse ou d'intervenir sur un fond mobile, ou encore de remédier à tout incident localisé.

Dans le premier cas, les moyens consistent à utiliser une plaque amovible c'est-à-dire que l'on peut soulever par exemple au moyen d'anneaux solidaires de sa face supérieure ou encore basculer autour d'un axe fixé sur l'un de ses côtés. Comme cette plaque supporte un ensemble de carters auxquels sont reliés les rebords des rehausse ainsi que l'ensemble des chenaux d'alimentation, son déplacement permet d'avoir accès à l'ensemble des lingotières.

Dans le deuxième cas, la plaque de base reste en place et il suffit de libérer le carter amovible et avoir la possibilité de le soulever ou de le basculer autour d'un axe fixe le long d'un de ses côtés.

Dans son mouvement, le carter entraîne avec lui soit une rehausse dans le cas d'une seule rangée soit au moins deux rehausse placées au-dessus de lingotières disposées perpendiculairement aux rangées ainsi que les portions de chenaux correspondants, celles-ci étant désolidarisables de coins en matériau réfractaire qui restent sur la plaque de base.

Il est à noter que dans les installations où la rehausse est composée de deux parties comme dans l'EP 213049, c'est la partie supérieure seulement de la dite rehausse qui est solidaire du carter.

L'invention peut être illustrée à l'aide des figures jointes qui sont relatives à un dispositif du type à rehausse en deux parties.

. La figure 1 est une coupe verticale axiale d'une demi-lingotière.

. La figure 2 représente une vue de dessus d'un dispositif comportant deux rangées de lingotières et limitée à deux-demis carters placés l'un à côté de l'autre.

. La figure 3 est une coupe verticale de la figure 2 suivant un plan A-A passant par les axes de lingotières.

Sur la figure 1, on distingue la lingotière 1 garnie intérieurement de la bague en graphite 2, reposant et s'appuyant par l'intermédiaire du joint 3 sur la cellule de refroidissement 4 alimentée en eau suivant 5 et qui envoie le jet d'eau 6 sur la paroi extérieure de la lingotière par l'intermédiaire de la fente 7.

Cette lingotière est équipée d'une rehausse en deux parties :

- la partie inférieure 8 placée en surplomb de la bague et maintenue solidaire de la lingotière à l'aide du moyen de fixation 9 et dont la face extérieure est entourée sur une fraction de sa hauteur par une chambre annulaire 10 reliée à une source de gaz inerte sous pression au moyen de la tuyauterie 11.
- la partie supérieure 12 qui repose sur la partie inférieure 8 par l'intermédiaire du joint 13, dont le rebord 14 est fixé sur le carter 15 par le moyen de fixation 16, ledit carter reposant sur la plaque de base 17 et étant recouvert d'un matériau isolant 18 et du bloc réfractaire 19 constituant le fond des chenaux de coulée sur lequel s'écoule le métal liquide suivant 20 avant d'alimenter la lingotière suivant 21.

Sur la figure 2, on voit la plaque de base 17 sur laquelle reposent les carters 15 présentant des méplats 22 sur lesquels viennent s'appuyer les taquets 23 maintenus au moyen de boulons et tiges

filetées 24. Les carters sont garnis intérieurement de blocs réfractaires 19 maintenus par les couvercles 25 fixés en des points 26 et forment avec les coins 27 les chenaux d'écoulement 28 destinés à amener le métal liquide suivant les flèches 20 et 21 vers le haut des rehausse 12.

Sur la figure 3, on retrouve certains des éléments des figures 1 et 2, à savoir les lingotières 1, les cellules de refroidissement 4, les parties supérieures 12 des rehausse reposant sur les joints 13 et fixées aux carters 15 par les moyens de fixation 16, lesdits carters s'appuient sur la plaque de base 17 et sont recouverts de matériau isolant 8 et de blocs réfractaires 19 qui forment avec les coins 27 et leurs parois latérales 29 les chenaux de coulée dans lesquels s'écoule le métal fondu suivant 20 et 21. A ces éléments, s'ajoute le fond mobile 30 qui se déplace dans le cylindre 31.

La présente invention a permis tout en évitant les risques d'explosion de réduire à moins de 2 heures le temps nécessaire pour changer de format de billettes d'un diamètre 200 à 190 mm dans un dispositif constitué par 3 rangées parallèles de lingotières contenant chacune 30 lingotières.

Revendications

Dispositif de coulée en charge à grand nombre de lingotières de billettes métalliques de formats multiples comportant au moins une rangée de lingotières (1) équipées chacune

d'un fond mobile (30), d'une cellule de refroidissement (4) placée à l'écart et en regard de leur paroi externe, d'une rehausse (12) munie à sa base d'un rebord (14) dirigé vers l'extérieur et reposant sur leur paroi supérieure par l'intermédiaire d'un joint (13), lesdites lingotières étant placées en-dessous d'une plaque de base (17) qui supporte des chenaux (28) d'alimentation en métal liquide et qui est munie de trous mettant en communication lesdits chenaux avec lesdites rehausse, caractérisé en ce que :

- chaque lingotière (1) repose librement sur sa cellule de refroidissement (4) et s'appuie contre elle par l'intermédiaire d'un joint (3)
- la plaque de base (17) est amovible et ses trous s'allongent, hormis le cas d'une seule rangée, au-dessus d'au moins deux lingotières placées perpendiculairement aux dites rangées
- les dits trous sont pourvus de carters amovibles (15) séparés les uns des autres qui présentent autant d'ouvertures que de lingotières au-dessus desquelles s'allongent les trous et dans chacune des dites ouvertures est enfilée une rehausse (12) dont le rebord (14) est fixé au-dessous dudit carter
- les chenaux sont formés de blocs (19) réfractaires solidaires de chacun des carters et de coins (27) en réfractaire reposant sur la plaque de base (17) qui assurent la liaison des blocs entre eux
- chaque carter a sa propre fixation (23) sur la plaque de base (17).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

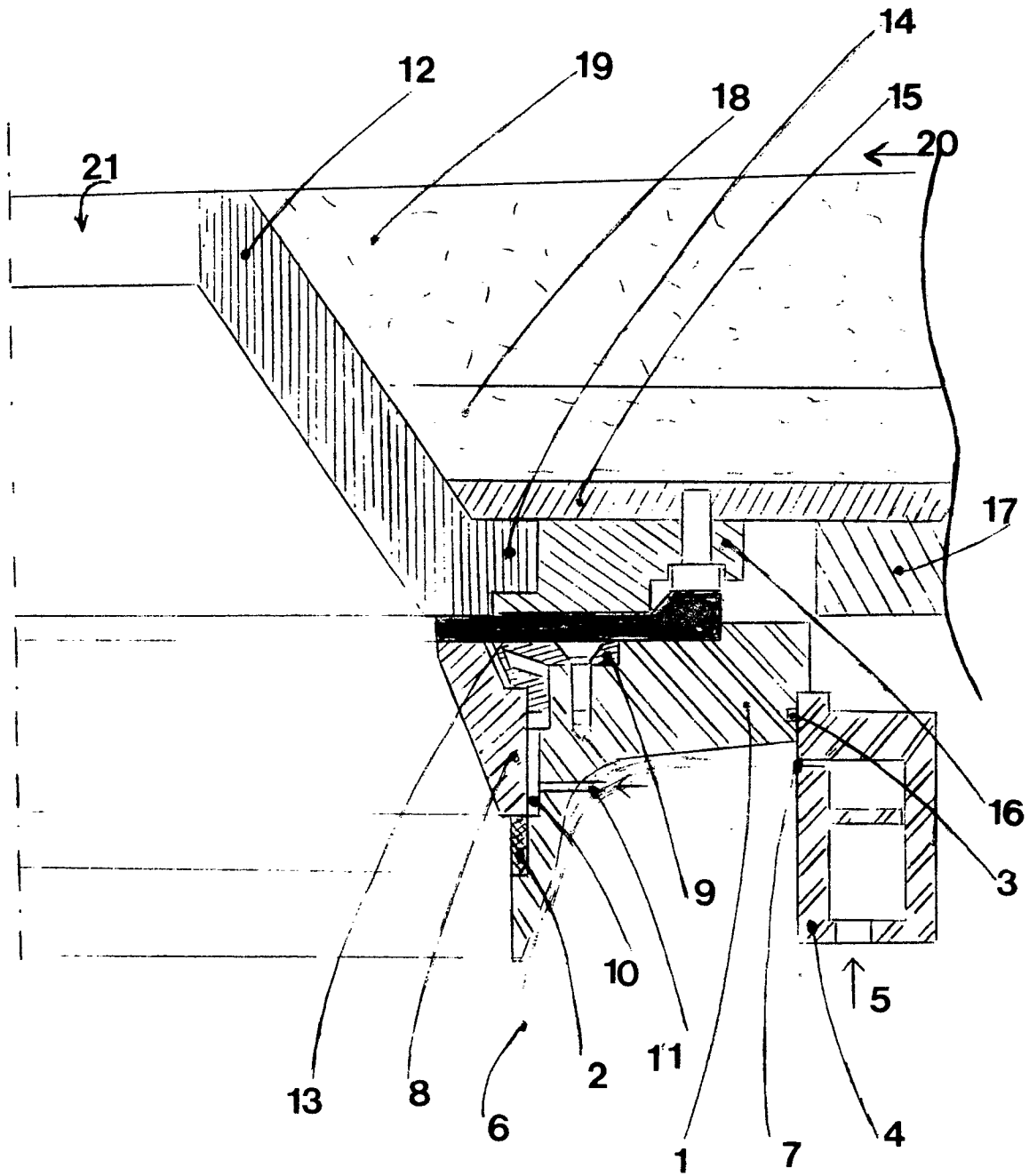


FIG.1

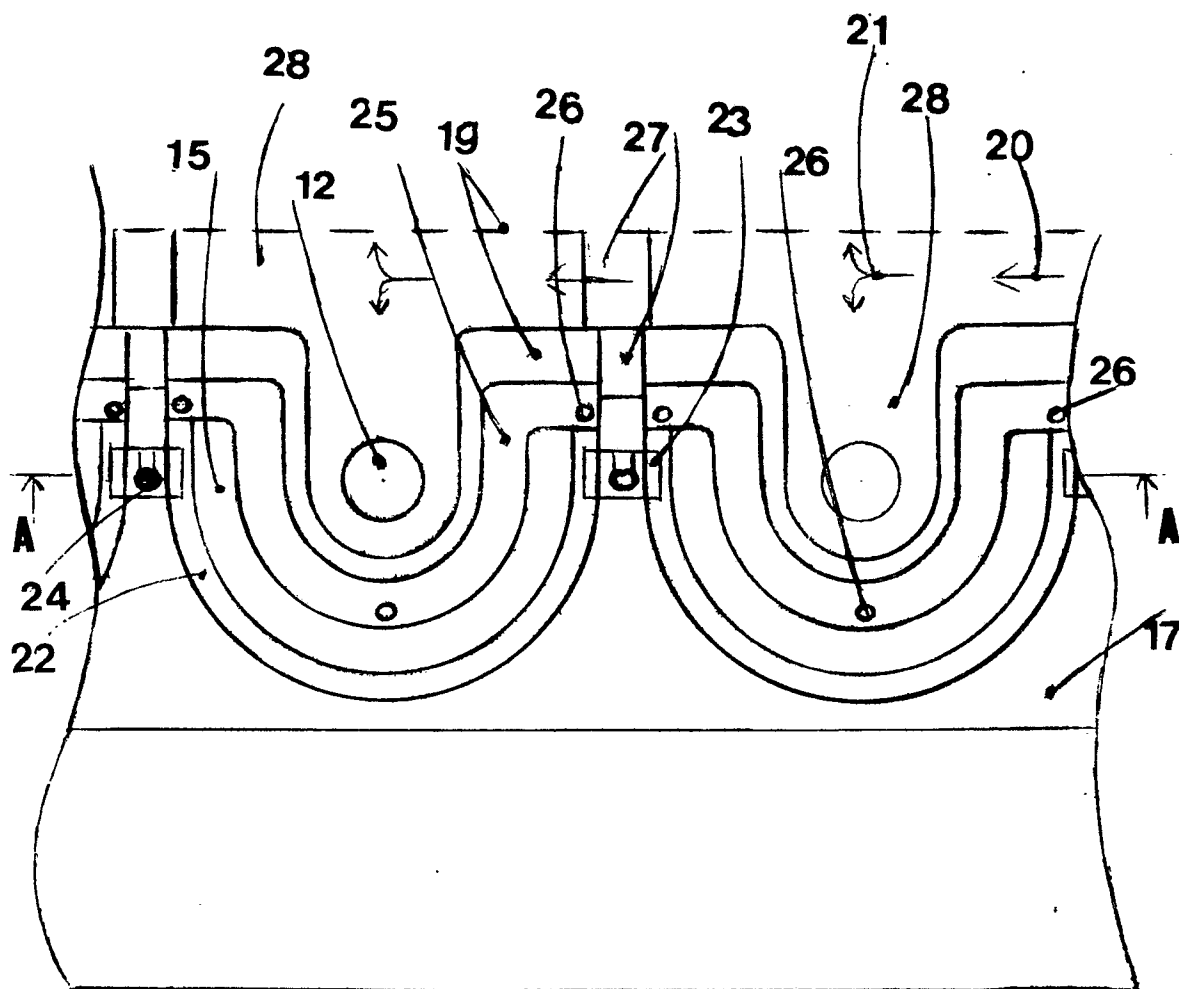


FIG.2

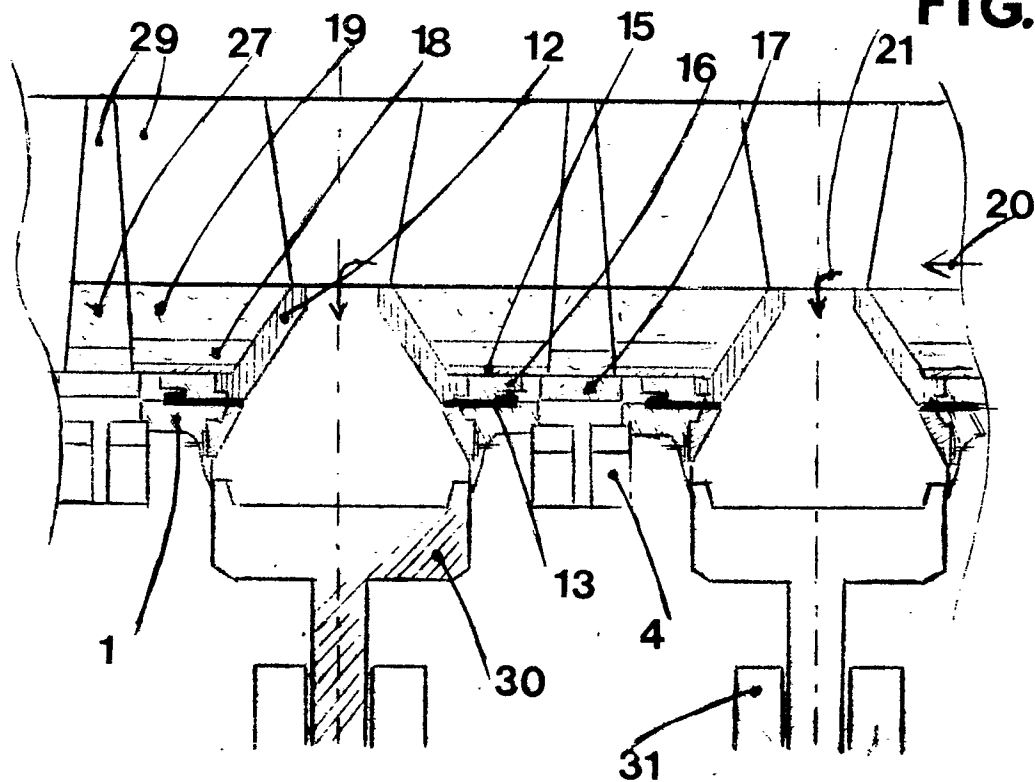


FIG.3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-4 597 432 (R.J. COLLINS et al.) * Colonne 7, ligne 46 - colonne 8, ligne 36 * ---	1	B 22 D 11/14 B 22 D 11/04
A,D	EP-A-0 213 049 (ALUMINIUM PECHINEY) * Revendication 1; figure 3 * ---	1	
A	CH-A- 495 798 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG) * Colonne 6, lignes 18-45 * ---	1	
A,D	US-A-4 598 763 (WAGSTAFF et al.) * Colonne 5, ligne 23 - colonne 6, ligne 58 * ---	1	
A	FR-A-1 354 818 (CIE DES ATELIERS ET FORGES) * Figure 2; page 2, colonne de droite, lignes 39-49 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 22 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24-02-1989	Examineur DOUGLAS K.P.R.
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	