



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1013540A3

NUMERO DE DEPOT : 2000/0356

Classif. Internat. : B22D

Date de délivrance le : 05 Mars 2002

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 29 Mai 2000 à 24H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : ROTARY NOZZLE INTERNATIONAL S.A.
rue de la Rivierette 100, B-7330 SAINT-GHISLAIN(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : QUINTELIER Claude, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Rue de Livourne
7, - B 1060 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PLAQUE REFRACTAIRE.

INVENTEUR(S) : Patte Pierre, chemin du Rénowelz 27, B-7812 Mainvault (BE); André Jean-Marie, rue Roosevelt 21, B-7080 Frameries (BE); Colin Karl, chemin de la Ferme 121, B-7050 Erbisoeul (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 05 Mars 2002
PAR DELEGATION SPECIALE :


L. WUYTS
CONSEILLER

"Plaque réfractaire"

La présente invention se rapporte à une plaque réfractaire, en particulier pour un système de régulation de débit d'un métal fondu liquide, comprenant

- 5 - au moins une zone de passage
 qui comporte au moins un trou de passage pour ledit métal liquide, et
 d'une composition choisie pour résister notamment à des sollicitations dues au contact avec ledit métal liquide coulant à
10 travers le trou,
- une zone de manœuvre
 qui est destinée notamment à conduire la régulation et à arrêter l'écoulement du métal liquide, et
 d'une composition différente de la composition de la zone de
15 passage, choisie pour résister notamment à des chocs thermiques dus au métal liquide en appui sur cette zone de manœuvre en cas d'arrêt de l'écoulement, et
- une liaison de solidarisation desdites zones, pour former un ensemble monobloc dans lequel un déplacement imprimé par
20 exemple à ladite zone de manoeuvre est transmis de manière univoque à la ou respectivement à chaque zone de passage.

L'examen des modes d'endommagement de plaques réfractaires connues, dus à leur utilisation, révèle différents types de dégradations :

- 25 - au niveau du trou de coulée, des fissures radiales et une assez forte érosion des lèvres sont constatées,
- en position de fermeture, la plaque est soumise, à l'aplomb du

métal en fusion, à un choc thermique violent qui génère, sous la surface, des contraintes mécaniques qui, à terme, conduisent à un écaillage.

Il en résulte que ces plaques doivent répondre à des
5 critères de :

- résistance à la fissuration radiale
- résistance à l'érosion et à la corrosion chimique
- résistance au choc thermique
- résistance à l'écaillage.

10 A ce jour, aucune solution basée sur une composition unique pour la plaque entière ne donne pleine satisfaction d'un point de vue technique et économique.

Plusieurs documents font mention de plaques pour vannes métallurgiques faisant appel à une combinaison de plusieurs matériaux.

15 Ainsi, la DE-A-1.935.424 revendique un dispositif de fermeture muni d'une plaque qui est entourée d'un élément support mécanique aux propriétés thermiques isolantes.

Dans la DE-A-1.937.742, la plaque est pourvue d'un logement qui reçoit un insert en matériau métallique à haute dureté
20 (composite oxyde de zirconium-molybdène), fixé au reste de la plaque par un ciment élastique. Le rôle de cet insert est d'empêcher la solidification du métal lors de la fermeture grâce à sa haute conductivité thermique mais il s'est avéré peu performant en résistance à l'érosion.

La technique de l'insert est aussi rapportée dans la DE-A-
25 3.614.730 dans laquelle une structure de base de la plaque entoure et supporte un insert en céramique de type oxyde, grâce à un mortier jouant le rôle de joint d'expansion thermique. La structure de base elle-même est constituée d'un béton magnésien.

Par contre, dans la DE-A-2.719.105 l'insert céramique est
30 entouré d'un béton alumineux.

Dans cette conception avec insert et ciment ou mortier de pose, l'interface entre le corps principal de la plaque et l'insert constitue un point faible fortement gênant parce que sujet à de la corrosion, à une infiltration de métal liquide, à une aspiration d'air, etc.

5 La présente invention a pour but de remédier aux problèmes qui proviennent tant de la présence de cette interface qu'aussi de sa réalisation qui, de son côté, prend du temps et nécessite l'utilisation d'un ciment ou mortier aux qualités particulières connues, pour finalement ne pas donner le résultat escompté. Dans ce but,
10 l'invention propose une plaque dont toutes les zones sont réalisées simultanément de manière à être intimement imbriquées l'une dans l'autre et liées de façon univoque et sans possibilité d'interstice(s) entre elles.

A cet effet, suivant l'invention, la liaison de solidarisation
15 entre lesdites zones différentes est le résultat d'un copressage, c'est à dire d'un pressage simultané, dans un même moule, de la composition constituant la ou les zones de passage et de la composition différente constituant la zone de manœuvre, les compositions différentes ayant été
préalablement disposées dans le moule de manière respective suivant
20 les zones. Le copressage est suivi d'un traitement thermique de consolidation.

En particulier, lorsque la zone de passage concerne la totalité de l'épaisseur de la plaque réfractaire, celle-ci pourra
avantageusement être utilisée successivement en position recto et verso,
25 ce qui n'est pas le cas des plaques avec insert.

L'invention concerne également un procédé de fabrication de la plaque réfractaire suivant l'invention, en particulier pour un système de régulation de débit d'un métal fondu liquide, comprenant au moins deux zones, en considérant la surface de frottement dudit système de
30 régulation, au moins une zone de passage d'une première composition

déterminée, sur au moins une partie de l'épaisseur de la plaque, et une zone de manœuvre d'une seconde composition déterminée, formant le reste de la plaque.

Le procédé de l'invention comporte à cet effet

- 5 - l'apport dans un moule d'un volume nécessaire d'une des compositions et, séparément, d'un volume nécessaire de l'autre composition, en respectant des limites souhaitées pour chaque zone correspondante,
- un pressage simultané des deux compositions dans le moule pour
10 donner une forme et une compacité souhaitées à la plaque pressée, et
- un traitement thermique de consolidation de la plaque pressée.

Dans un système de régulation de débit susdit de métal liquide en fusion, la plaque réfractaire selon l'invention peut se trouver
15 tout autant en position fixe supérieure et/ou inférieure qu'en position mobile inférieure ou intermédiaire.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront des revendications secondaires et de la description des dessins qui sont annexés au présent mémoire et qui illustrent, à titre d'exemples non
20 limitatifs, aussi bien la plaque de l'invention que son procédé de fabrication suivant l'invention. Entre autres, les termes "de passage" et "de manœuvre" utilisés présentement ne le sont que pour différencier des types de zones différentes dans les formes de réalisation décrites, sans limiter le fond de l'invention.

25 La figure 1 montre dans une vue en plan une forme de réalisation d'une plaque de l'invention, dans laquelle deux zones de passage sont enclavées dans ce que l'on nomme la zone de manœuvre.

La figure 2 montre, aussi dans une vue en plan, une autre forme de réalisation d'une plaque de l'invention, dans laquelle deux
30 zones de passage sont contiguës à une zone de manœuvre et situées

de part et d'autre de cette zone.

La figure 3 montre, encore dans une vue en plan, une variante d'une plaque de l'invention, dans laquelle une zone de passage et une zone de fermeture sont fabriquées d'une pièce en une même composition et entourées d'une zone de manœuvre d'une autre composition.

Dans les différentes figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Dans la conception de la plaque réfractaire selon l'invention, la zone de passage 1, appelée partie 1 ci-après, a une composition spécialement étudiée pour résister au flux du métal fondu liquide et des scories qui l'accompagnent tandis que la zone de manœuvre 2, appelée corps principal 2 ci-après, qui n'est pas soumise au flux continu du métal en fusion doit pouvoir résister au choc thermique encouru lors de la fermeture de la vanne et assurer par exemple le positionnement et/ou le déplacement de la plaque réfractaire.

La partie 1 est constituée de grains réfractaires de premier choix choisis dans la famille des aluminés, mullites, zircons et leurs composites, de carbone divisé pouvant être de type graphite, anthracite, coke et noir de carbone, d'agents antioxydants et d'une résine thermodurcissable.

Le corps principal 2 qui est solidaire de la partie 1 est constitué principalement de grains réfractaires appartenant au système silice-alumine tels que bauxite, andalousite, kyanite et chamotte et/ou de grains réfractaires issus d'un procédé de recyclage et en particulier du recyclage de ces mêmes plaques réfractaires de coulée, ces grains étant enrobés et liés par un agent carboné compatible avec celui utilisé pour lier les grains de la partie 1.

En variante, lorsque les conditions de coulée et la nature du métal l'exigent, les grains réfractaires de la partie 1 sont constitués de

qualités de premier choix de magnésie et/ou de spinelle $MgO \cdot Al_2O_3$, de carbone divisé, d'agents antioxydants et d'une résine thermodurcissable. Les grains réfractaires du corps principal 2 sont avantageusement constitués de qualités moins nobles appartenant au même système que
5 ceux de la partie 1 et/ou de lots issus d'un procédé de recyclage et en particulier du recyclage de ces mêmes plaques réfractaires de coulée. Ces grains du corps 2 sont alors liés par un agent de liaison carboné compatible avec celui de la partie 1.

Pour réussir l'élaboration de la plaque réfractaire monobloc
10 selon l'invention, il faut que la partie 1 et le corps principal 2, bien que de compositions différentes parce qu'ils assurent une fonction particulière respective, soient compatibles sur le plan de la fabrication, notamment lors des différentes étapes de la fabrication (copressage, étuvage, cuisson ou autre consolidation) afin que la plaque présente une cohésion
15 suffisante entre ces deux constituants 1 et 2 pour qu'elle se comporte en service comme un ensemble monobloc.

En particulier, les deux compositions de matières premières, particulières pour la partie 1 et pour le corps principal 2 respectivement, devront présenter des densités tassées et des densités
20 pressées relativement proches pour réussir le copressage, d'où l'avantage d'utiliser en tout ou en partie, pour réaliser le corps principal 2, des matières recyclées issues d'un retraitement de masses provenant de plaques de même usage.

De manière avantageuse, on utilisera le même système de
25 liaison carbonée pour lier les grains réfractaires des constituants 1 et 2, à savoir une même résine thermodurcissable ou deux résines compatibles sur le plan rhéologique et thermique. Cette manière de faire est une voie pour obtenir une liaison structurelle entre partie(s) 1 et corps 2.

Etant donné que la partie 1 et le corps principal 2 subissent
30 des sollicitations thermiques et chimiques différentes en cours de

service, elles sont pourvues d'agents ou de combinaisons d'agents antioxydants adaptés à ces sollicitations respectives.

L'avantage de la conception de la plaque de l'invention est de ne renforcer par des systèmes antioxydants hautement élaborés que
5 les zones réellement sollicitées, sans toutefois grever le coût d'élaboration de la plaque réfractaire. Selon la géométrie de la plaque dans son ensemble et selon la position du ou des trous de coulée 3, on adoptera une conception différente de l'ensemble formé par les compositions différentes.

10 La ou les parties 1 peuvent se trouver en position enclavée dans le corps principal 2 (figure 1) ou en position adjacente par rapport à ce corps principal 2 comme illustré par la figure 2.

De même, lorsqu'il s'agit d'une plaque à mouvement linéaire à un ou plusieurs trous de coulée 3, la position enclavée,
15 montrée à la figure 3, de la partie 1 peut être préférée.

Dans une des formes de réalisation préférées de l'invention lors de l'opération de pressage, soit en mode hydraulique soit par friction, un accessoire mince mais rigide peut matérialiser momentanément la
frontière entre la partie 1 et le corps principal 2 durant la phase de dépôt
20 des deux compositions dans le moule. Une fois les deux compositions mises en place dans leurs logements respectifs, l'accessoire est enlevé avant le pressage proprement dit pour favoriser le contact et l'imbrication intimes des deux compositions au niveau de l'interface entre partie 1 et corps principal 2.

25 Une telle façon de procéder permet d'obtenir tant pour la partie 1 que pour le corps principal 2 des caractéristiques physiques (de densité et de porosité) aussi élevées que si elles étaient pressées séparément.

De plus, des inspections par microscope et des tests
30 mécaniques par flexion sur des barreaux prélevés sur des pièces

composites élaborées selon le procédé de l'invention ont montré que l'interface entre partie 1 et corps principal 2 ne constitue pas un point faible, la rupture par flexion ayant le plus souvent lieu au niveau de la partie qui mécaniquement est la plus faible (partie 1 ou corps principal 2 selon le cas).

Pour réaliser le trou de coulée 3 au diamètre requis, soit la presse est pourvue d'un noyau matérialisant ledit trou 3, soit il est obtenu par carottage dans la pièce composite élaborée par pressage.

L'utilisation d'un noyau présente plusieurs avantages :

- gain quant à la quantité de mélange noble destiné à la partie 1,
- pas d'opération ultérieure de carottage ni de défauts par arrachement ou par écaillage qui en résultent,
- meilleur état de surface de la paroi constituant le trou de coulée 3, favorable à la résistance à l'érosion en service.

Une fois l'étape de mise en forme terminée, les pièces composites sont soumises aux opérations classiques d'étuvage, de cuisson en atmosphère protégée (imprégnation ultérieure au brai si nécessaire) et/ou autre de consolidation et de parachèvement par rectification.

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être apportées à ces dernières sans sortir du cadre des revendications.

Ainsi, la ou les zones de passage 1 peuvent être pourvues, au niveau de chaque trou de coulée 3, d'un système d'emboîtement et de centrage pour une pièce réfractaire (non représentée) contiguë du système de coulée.

Quelques particularités de l'invention vont maintenant être illustrées par des exemples.

Exemple 1 (figure 1)

Dans cet exemple, on désire fabriquer une plaque de coulée à mouvement rotatif munie de deux trous de coulée 3.

Chaque trou 3 est matérialisé par une partie 1, les deux parties 1 étant localisées en position enclavée dans un corps principal 2.

Pour réaliser la partie 1, on a utilisé un mélange constitué de :

- corindon blanc 1-3 mm : 35%
- corindon blanc <1 mm : 40%
- 10 - alumine calcinée 325 mesh : 15%
- graphite <150 μ m 5%
- et, pour le solde, de la résine thermodurcissable et un ensemble d'agents antioxydants connus.

Pour réaliser le corps 2, on a utilisé un mélange constitué de :

- andalousite 1-3 mm : 40%
- andalousite <1mm : 30%
- andalousite <0,2 mm : 10%
- alumine calcinée 325 mesh : 10%
- 20 - graphite <150 μ m 3%
- le solde étant constitué de la même résine thermodurcissable et d'un ou d'agents antioxydants connus.

Les parties 1 et le corps principal 2 sont copressés sur presse hydraulique; la plaque monobloc obtenue présente deux faces principales parallèles elles-mêmes constituées par les faces coplanaires des deux constituants 1 et 2. Après étuvage et cuisson sous atmosphère protégée, la plaque composite réfractaire obtenue présente toutes les garanties de cohésion et a un comportement en service tout à fait satisfaisant.

Exemple 2 (figure 2)

Dans cet exemple, on utilise les mêmes compositions pour les parties 1 et le corps principal 2 mais les parties 1 se trouvent en positions adjacentes par rapport au corps principal 2.

La plaque composite selon cette conception se comporte également très bien en service.

10 Exemple 3 (figure 3)

On désire réaliser une plaque réfractaire pour tiroir linéaire dont la partie 1 se trouve en position enclavée dans le corps principal 2.

Les compositions utilisées pour réaliser les deux constituants 1 et 2 sont les mêmes que celles de l'exemple 1.

15

Exemple 4

Pour cet exemple, la forme générale et la conception de la plaque de l'invention sont les mêmes que dans l'exemple 1, figure 1, mais cette fois la composition du corps principal est constituée de grains
20 issus d'un procédé de recyclage de plaques, auxquels est ajoutée un agent carboné constitué de graphite à raison de 4%, d'antioxydant et de résine.

Il est constaté que l'option choisie d'utiliser des grains recyclés permet de renforcer la compatibilité entre les 2 constituants de
25 la plaque ainsi obtenue.

Exemple 5

Pour la coulée d'aciers spéciaux dans laquelle la formation d'aluminate de calcium est à éviter, on réalise une plaque constituée
30 d'une partie 1 à base de magnésie pour l'agrégat et la fraction fine (90%

du poids), de carbone sous forme de graphite (5%), de résine et d'antioxydants pour le solde.

Le corps principal 2 est réalisé à partir d'agréats magnésiens issus d'un procédé de recyclage pour 75% du poids, de
5 fines de magnésie de premier usage pour 15% du poids, l'agent carboné étant le même que pour la partie 1.

L'invention a été décrite principalement dans le cadre de zones, différentes en composition, contiguës dans le sens du plan des
dessins des figures. Les zones différentes suivant l'invention peuvent
10 aussi être contiguës dans le sens de l'épaisseur de la plaque réfractaire suivant l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Plaque réfractaire, en particulier pour un système de régulation de débit d'un métal fondu liquide, comprenant

- au moins une zone de passage (1)
5 qui comporte au moins un trou de passage (3) pour ledit métal liquide et
 d'une composition choisie pour résister notamment à des sollicitations dues au contact avec ledit métal liquide coulant à travers le trou (3),
10 - une zone de manœuvre (2)
 qui est destinée à arrêter l'écoulement du métal liquide, et
 d'une composition différente de la composition de la zone de passage (1), choisie pour résister notamment à des chocs thermiques dus au métal liquide en appui sur cette zone de
15 manœuvre (2) en cas d'arrêt de l'écoulement, et
 - une liaison de solidarisation desdites zones pour former une ensemble monobloc,
 caractérisée en ce que la liaison de solidarisation entre les zones de passage (1) et de manœuvre (2) est le résultat
20 - d'un copressage, dans un même moule, de la composition constituant la ou les zones de passage (1) et de la composition différente constituant la zone de manœuvre (2), les compositions différentes ayant été préalablement disposées dans le moule de manière respective suivant les zones, suivi
25 - d'un traitement thermique de consolidation.

2. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la ou les zones de passage (1) et la zone de manœuvre (2) sont directement liées entre elles structurellement.

3. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée
30 en ce que le ou les trous de coulée (3) de la ou des zones de

passage (1) sont réalisés par carottage de la plaque après le copressage des compositions.

4. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ou les trous de coulée de la ou des zones de passage (1) sont obtenus directement par utilisation d'un noyau lors du copressage.

5. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la ou les zones de passage (1) sont enclavées dans la zone de manœuvre (2).

6. Plaque réfractaire selon la revendication 5, caractérisée en ce que la zone de passage (1) enclavée comporte plusieurs trous de coulée (3).

7. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la ou les zones de passage (1) et la zone de manœuvre (2) sont contiguës.

8. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la ou les zones de passage (1) sont pourvues, au niveau de chaque trou de coulée (3), d'un système d'emboîtement et de centrage pour une pièce réfractaire contiguë du système de coulée.

9. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la composition de la ou des zones de passage (1) est constituée

- de grains réfractaires de premier choix appartenant à la famille des alumine, mullite, zircone, et leurs composites, carbone divisé pouvant être de type graphite, anthracite, coke, noir de carbone,
- d'agents antioxydants et
- d'une résine thermodurcissable.

10. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la composition de la zone de manœuvre (2) est constituée

- de grains réfractaires appartenant au système silice-alumine, tels que bauxite, andalousite, kyanite et chamotte et/ou
- en tout ou en partie, de grains réfractaires issus d'un procédé de recyclage, liés par un agent carboné compatible avec celui de la zone de passage (1).

5

11. Plaque réfractaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la composition de la zone de passage (1) comprend des grains réfractaires de premier choix de magnésie et /ou de spinelle MgO Al_2O_3 , de carbone divisé, d'agents antioxydants et d'une résine therm durcissable et en ce la composition de la zone de manœuvre (2) comprend des grains réfractaires moins nobles appartenant au même système que ceux de l'autre zone (1) et, en tout ou en partie, issus d'un procédé de recyclage, liés par un agent de liaison carboné compatible avec celui de la zone de passage (1).

10

15

12. Procédé de fabrication d'une plaque réfractaire, en particulier pour un système de régulation de débit d'un métal fondu liquide, comprenant au moins deux zones, en considérant la surface de frottement dudit système de régulation

20

- au moins une zone de passage (1) d'une première composition déterminée, sur au moins une partie de l'épaisseur de la plaque, et
- une zone de manœuvre (2) d'une seconde composition déterminée, formant le reste de la plaque,

le procédé étant **caractérisé en ce qu'il** comporte

25

- l'apport dans un moule d'un volume nécessaire d'une des compositions et, séparément, d'un volume nécessaire de l'autre composition, en respectant des limites souhaitées pour chaque zone correspondante,

30

- un pressage simultané des deux compositions dans le moule pour donner une forme et une compacité souhaitées à la plaque pressée, et

- un traitement thermique de consolidation de la plaque pressée.

13. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte

- pour l'apport séparé des compositions, un cloisonnement dans le moule des zones distinctes, et
- avant le pressage, une suppression du cloisonnement.

14. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 12 et 13, caractérisé en ce qu'après le pressage de la plaque, on réalise le ou les trous de coulée (3) par carottage.

15. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 12 et 13, caractérisé en ce qu'il comporte, pour façonner le ou les trous de coulée (3), une utilisation d'un noyau de moulage.

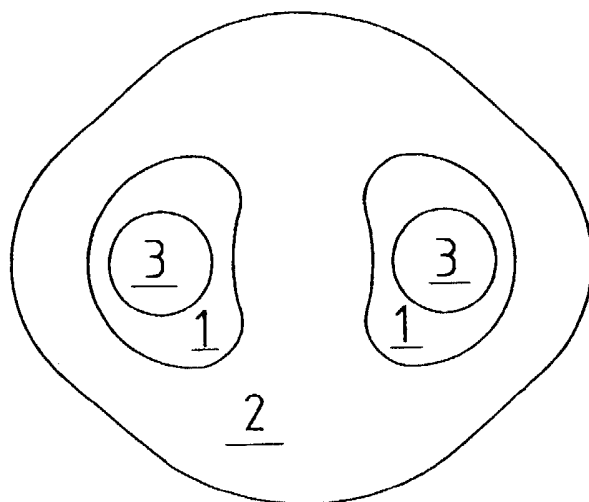


FIGURE 1

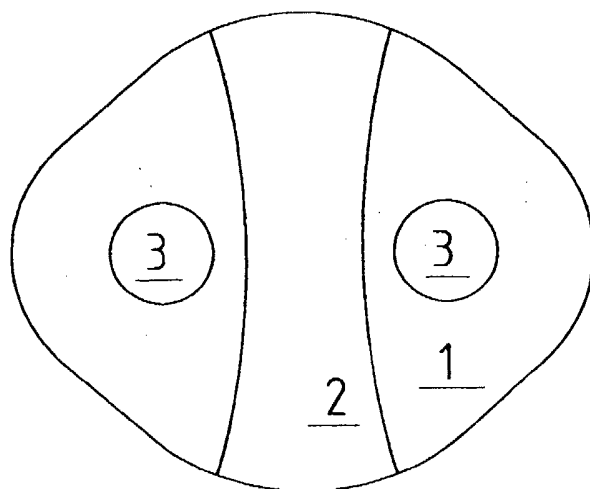


FIGURE 2

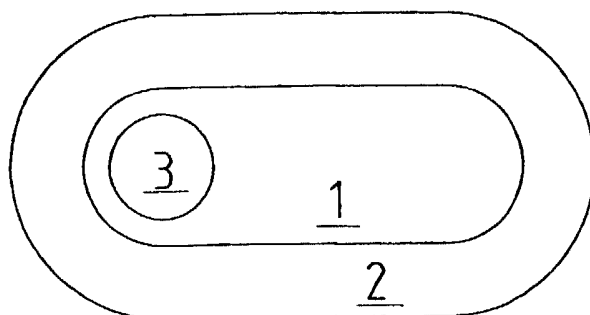


FIGURE 3

ABREGE

"Plaque réfractaire"

Plaque réfractaire, en particulier pour un système de régulation de débit d'un métal fondu liquide, comprenant au moins une zone de passage (1)
5 avec au moins un trou de passage (3) pour ledit métal liquide et d'une composition résistant à des sollicitations dues au métal liquide coulant à travers le trou (3), et une zone de manœuvre (2) destinée à arrêter l'écoulement du métal liquide, et d'une composition, différente de celle de la zone de passage (1), choisie pour résister notamment à des chocs
10 thermiques en cas d'arrêt de l'écoulement, et dans laquelle la liaison de solidarisation entre les zones de passage (1) et de manœuvre (2) est le résultat d'un copressage, dans un même moule, de la composition de la ou des zones de passage (1) et de la composition de la zone de manœuvre (2), les compositions ayant été préalablement disposées
15 dans le moule de manière respective suivant les zones, suivi d'un traitement thermique de consolidation, et procédé de fabrication de ladite plaque.

Figure 1.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE OBEB 127983	
Demande nationale belge n° 20000356		Date du dépôt 29 mai 2000	
		Date de priorité revendiquée	
Déposant (Nom) Rotary Nozzle International S.A.			
Date de requête de la recherche de type international		Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale SN 35639 BE	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB Int.Cl.7: B22D41/30			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
Int.Cl.7:		B22D	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. ☐ IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 20000356

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B22D41/30

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 7 B22D

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 réalisable, termes de recherche utilisés)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 832 707 A (DIDIER WERKE AG) 1 avril 1998 (1998-04-01) colonne 2, ligne 14 - ligne 42; revendications 1,6,7,10	1,2, 10-12
Y	---	9
Y	WO 97 43590 A (NORTH AMERICAN REFRACTORIES ;HALL RICHARD G (US)) 20 novembre 1997 (1997-11-20) revendications 2,5,6	9
X	US 5 335 833 A (RANCOULE GILBERT I) 9 août 1994 (1994-08-09) colonne 4, ligne 18 - ligne 34; figure 6	1,2,5,7, 9,10,12
X	WO 88 06500 A (THOR CERAMICS LTD) 7 septembre 1988 (1988-09-07) revendications 1,4,5	1,2,5,7, 12
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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 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, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant 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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

26 janvier 2001

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
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

Fonctionnaire autorisé

Mailliard, A

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 20000356

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 095 612 A (THORNTON JAMES MENZIES) 6 octobre 1982 (1982-10-06) page 1, ligne 69 - ligne 114 ----	1-15
A	GB 2 065 278 A (FLOGATES LTD) 24 juin 1981 (1981-06-24) figure 2 ----	4,13,15
A	WO 95 34395 A (VESUVIUS FRANCE SA) 21 décembre 1995 (1995-12-21) revendications 1-17; figures 1,5,6 -----	1-15

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 20000356

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0832707	A	01-04-1998	DE 19637960 A JP 10122756 A US 5942316 A	02-04-1998 15-05-1998 24-08-1999
WO 9743590	A	20-11-1997	AU 5859896 A EP 0963537 A	05-12-1997 15-12-1999
US 5335833	A	09-08-1994	AUCUN	
WO 8806500	A	07-09-1988	AT 90896 T DE 3882041 A DE 3882041 D DE 3882041 T EP 0346378 A GB 2229662 A, B US 5348202 A US 5198126 A	15-07-1993 29-07-1993 29-07-1993 21-10-1993 20-12-1989 03-10-1990 20-09-1994 30-03-1993
GB 2095612	A	06-10-1982	AT 14999 T AU 8276082 A DE 3265542 D DE 74988 T EP 0074988 A WO 8203349 A	15-09-1985 19-10-1982 26-09-1985 20-06-1985 30-03-1983 14-10-1982
GB 2065278	A	24-06-1981	AR 224044 A AT 382541 B AT 605680 A AU 538459 B AU 6534980 A BE 886621 A BR 8008182 A CA 1141159 A CH 644340 A CS 249507 B DD 155145 A DE 3046567 A DK 532680 A ES 497699 D ES 8205607 A ES 508406 D ES 8301132 A FI 803907 A, B, FR 2471956 A GR 72508 A HU 185397 B IN 155012 A IT 1141637 B JP 56128665 A LU 82995 A MX 155471 A NL 8006790 A, B, NO 803772 A, B, NZ 195600 A PH 17526 A PH 22488 A PL 228494 A PT 72199 A, B	15-10-1981 10-03-1987 15-08-1986 16-08-1984 02-07-1981 12-06-1981 30-06-1981 15-02-1983 31-07-1984 12-03-1987 19-05-1982 27-08-1981 15-06-1981 01-08-1982 01-11-1982 16-11-1982 16-02-1983 15-06-1981 26-06-1981 16-11-1983 28-01-1985 22-12-1984 01-10-1986 08-10-1981 07-07-1982 17-03-1988 16-07-1981 15-06-1981 27-04-1984 13-09-1984 12-09-1988 18-09-1981 01-01-1981

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 20000356

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2065278 A		RO 84531 A	21-06-1984
		SE 441573 B	21-10-1985
		SE 8008724 A	15-06-1981
		SU 1450728 A	07-01-1989
		TR 21616 A	14-12-1984
		US 4323529 A	06-04-1982
		US 4386765 A	07-06-1983
		YU 272582 A	31-12-1985
		YU 314880 A	28-02-1983
		ZA 8007332 A	25-11-1981
WO 9534395 A	21-12-1995	FR 2721241 A	22-12-1995
		AT 169535 T	15-08-1998
		AU 697401 B	08-10-1998
		AU 2795995 A	05-01-1996
		BR 9506265 A	12-08-1997
		CA 2169472 A	21-12-1995
		CN 1129413 A, B	21-08-1996
		CZ 9600428 A	11-09-1996
		DE 69504027 D	17-09-1998
		DE 69504027 T	01-04-1999
		EP 0721388 A	17-07-1996
		ES 2122636 T	16-12-1998
		JP 9503445 T	08-04-1997
		US 5691061 A	25-11-1997