

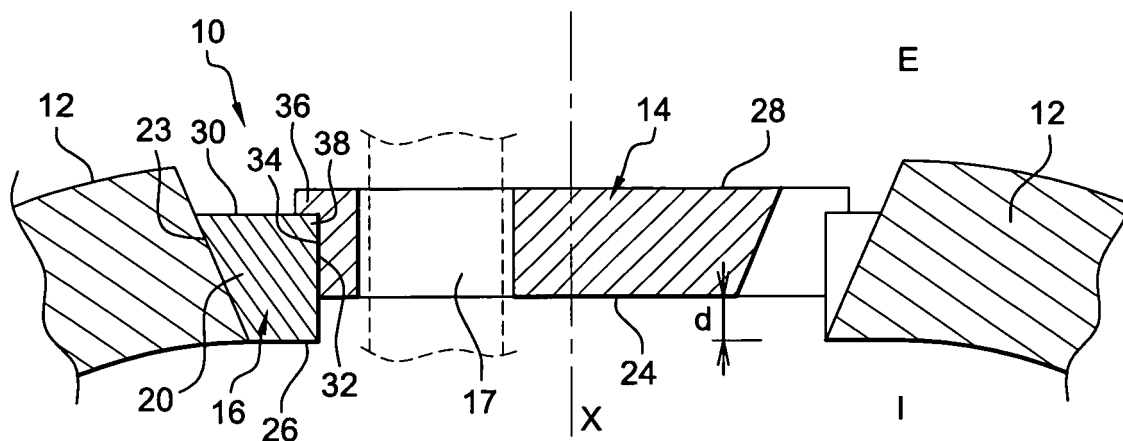
**EP 1 881 285 A1**

(51) Int Cl.: **F27B 3/16** <sup>(2006.01)</sup> **F27D 1/02** <sup>(2006.01)</sup>

(22) Date de dépôt: **20.07.2006**

(74) Mandataire: **Debled, Thierry**  
**Vesuvius Group S.A.**  
**Intellectual Property Department**  
**Rue de Douvrain, 17**  
**7011 Ghlin (BE)**

du four. Les surfaces internes des parties périphérique et centrale forment entre elles un décrochement (d) tel que la surface interne (24) de la partie centrale (14) soit en retrait par rapport à la surface interne (26) de la partie périphérique (16) en considérant l'intérieur du four.



### Fig. 1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un voûtain de four à arc électrique et une partie centrale pour voûtain de four à arc électrique.

**[0002]** On connaît déjà dans l'état de la technique, notamment dans DE 41 00 960, un four à arc électrique, comprenant une cuve fermée, séparant l'intérieur de l'extérieur du four. Cette cuve comporte une voûte supérieure munie d'une ouverture d'accès à l'intérieur du four généralement obturée par un voûtain. Le voûtain a la forme générale d'un disque muni d'une surface interne concave. Le voûtain, réalisé dans un matériau réfractaire résistant à de hautes températures, est pourvu d'orifices permettant le passage d'électrodes destinées à générer un arc électrique à l'intérieur du four.

**[0003]** On sait que le voûtain est l'une des parties du four particulièrement exposée à la chaleur dégagée par l'arc électrique, car cet arc électrique est produit principalement en regard de la surface interne du voûtain, alors qu'il est davantage éloigné de la surface interne des autres parties de la cuve. La surface interne du voûtain est donc sensible à l'usure. Il en résulte que l'on doit régulièrement remplacer le voûtain au cours de la vie du four.

**[0004]** Or, le voûtain est une pièce particulièrement lourde et de grande dimension, si bien que son remplacement est difficile et coûteux, notamment lorsque le voûtain de remplacement doit être transporté d'un lieu de fabrication jusqu'au lieu du four à arc électrique.

**[0005]** La présente invention vise à remédier à cette difficulté en fournissant un voûtain de four à arc électrique moins sensible à l'usure, de façon à devoir être remplacé moins souvent.

**[0006]** A cet effet, l'invention a pour objet un voûtain de four à arc électrique, caractérisé en ce qu'il comprend une partie centrale et une partie périphérique entourant la partie centrale, chacune de ces parties étant munie d'une surface interne destinée à être dirigée vers l'intérieur du four, les surfaces internes des parties périphérique et centrale formant entre elles un décrochement tel que la surface interne de la partie centrale soit en retrait par rapport à la surface interne de la partie périphérique en considérant l'intérieur du four.

**[0007]** Ainsi, grâce au décrochement que forment entre elles les surfaces internes des parties périphérique et centrale, le voûtain selon l'invention offre moins de prise à la zone de température la plus élevée générée par l'arc électrique au centre du four, du fait de l'éloignement de la partie du voûtain la plus sensible à l'usure. Il en résulte que le voûtain s'use moins vite que dans l'état de la technique.

**[0008]** En outre, la surface interne de la partie périphérique du voûtain peut être positionnée à la même hauteur par rapport à l'intérieur du four que dans l'état de la technique, si bien qu'il n'est pas nécessaire de modifier les fours existants.

**[0009]** Grâce à l'invention, la durée de vie du voûtain

est plus longue que dans l'état de la technique, sans pour autant y rajouter de la matière.

**[0010]** Un voûtain selon l'invention peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

**[0011]** - La surface interne de la partie centrale est sensiblement plane. En effet, comme la surface interne de la partie centrale est en retrait par rapport à la surface interne de la partie périphérique, il n'est pas nécessaire qu'elle soit concave, alors que la surface interne du voûtain de l'état de la technique est généralement concave. Comme on sait qu'il est plus simple de réaliser des surfaces planes que des surfaces concaves, surtout sur des pièces ayant de telles dimensions, le voûtain selon l'invention est plus facile à réaliser.

**[0012]** - Les parties centrale et périphérique sont rapportées l'une sur l'autre. Il en résulte plusieurs avantages. Tout d'abord, si le voûtain est usé, il est possible de ne remplacer que la partie centrale, qui est moins volumineuse et moins lourde que le voûtain complet. Par ailleurs, du fait que la partie centrale et la partie périphérique sont rapportées l'une sur l'autre, il est envisageable de fabriquer une partie centrale standard, qui soit la même quel que soit le four sur lequel le voûtain est destiné à être monté, la partie périphérique permettant l'adaptation du voûtain à la taille de chaque four. Ainsi, la partie centrale, qui est éventuellement la partie du voûtain la plus souvent remplacée, est la même quel que soit le four. Elle est donc moins coûteuse à réaliser.

**[0013]** - Les parties centrale et périphérique comprennent des surfaces d'emboîtement complémentaires de révolution munies de moyens de positionnement mutuel des parties centrale et périphérique. Ainsi, ces moyens de positionnement facilitent l'assemblage de la partie centrale sur la partie périphérique, en particulier lorsque l'on remplace uniquement la partie centrale du voûtain.

**[0014]** - Au moins une des surfaces d'emboîtement des parties centrale et périphérique comprend un épaulement de positionnement mutuel axial et radial des parties, coopérant avec une partie complémentaire de l'autre des surfaces d'emboîtement. Grâce à cet épaulement, ménagé soit sur la partie centrale soit sur la partie périphérique, le positionnement axial et radial des parties entre elles est particulièrement facile et ne nécessite pas de moyens rapportés. En outre, l'étanchéité du four est facilitée.

**[0015]** - Les surfaces d'emboîtement complémentaires ont des formes générales tronconiques. Ainsi, les surfaces d'emboîtement complémentaires assurent un positionnement mutuel axial et radial, et ce malgré des tolérances de fabrication des parties centrale et périphérique, tout en garantissant de façon efficace l'étanchéité du four.

**[0016]** - La partie périphérique a une forme générale annulaire constituée par la réunion d'au moins deux segments, de préférence trois segments. Ce mode de réalisation est particulièrement intéressant, du fait qu'il est possible de disposer de segments séparés avant le montage du voûtain sur le four, notamment au cours de son

transport. Or, on sait que le diamètre de la partie périphérique du voûtain est particulièrement grand. On réalise donc grâce à l'invention un gain de place considérable. Par ailleurs, si un seul des segments est abîmé, on peut ne remplacer que ce dernier.

**[0017]** - Le voûtain comprend des moyens de liaison des segments entre eux. Ainsi, la partie périphérique peut prendre la forme d'un seul bloc tout en ayant utilisé des segments séparés pour le transport. En outre, grâce à ces moyens de liaison, on peut envisager de démonter, une fois le voûtain rapporté sur le four, la partie centrale de la partie périphérique, cette dernière demeurant montée sur le four, sans pour autant que les segments ne se séparent.

**[0018]** - Les moyens de liaison comprennent une ceinture entourant les segments. Cette ceinture peut assurer non seulement la liaison des segments entre eux, mais également la jonction du voûtain avec la voûte du four.

**[0019]** - La ceinture porte des moyens d'ancrage pour un outil de levage du voûtain. En effet, il peut être plus facile de prévoir ces moyens d'ancrage sur la ceinture plutôt que sur la partie périphérique ou centrale du voûtain.

**[0020]** L'invention a également pour objet une partie centrale pour voûtain de four à arc électrique, caractérisé en ce qu'elle est destinée à former une partie centrale d'un voûtain tel que défini ci-dessus.

**[0021]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins, dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe d'un voûtain selon un premier mode de réalisation de l'invention, selon le plan I-I de la figure 2 ;
- La figure 2 est une vue de dessus du voûtain de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue de dessus en perspective éclatée du voûtain de la figure 1 ; et
- La figure 4 est une vue en coupe d'un voûtain selon un second mode de réalisation de l'invention.

**[0022]** On a représenté sur les figures 1 à 3 un voûtain 10 de four à arc électrique selon un premier mode de réalisation de l'invention.

**[0023]** Le four à arc électrique comprend une cuve globalement fermée, de forme générale de révolution autour d'un axe X. La cuve comprend une voûte supérieure 12, dont seule une partie a été représentée sur la figure 1. La voûte 12, séparant l'intérieur I de l'extérieur E du four, est munie d'une ouverture d'accès à l'intérieur du four, obturée par le voûtain 10.

**[0024]** Le voûtain 10 comprend une partie centrale 14 et une partie périphérique 16 entourant la partie centrale, rapportées l'une sur l'autre, chacune étant réalisée dans un matériau réfractaire résistant à de hautes températures.

**[0025]** La partie centrale 14 a une forme générale de

disque plat, dont l'axe est sensiblement confondu avec l'axe X du four, si bien que la partie centrale 14 est agencée en regard du centre du four où sont générés les arcs électriques. Cette partie 14 est pourvue de trois orifices 17 de passage d'électrodes, dont l'une est partiellement représentée en pointillés sur la figure 1, ces électrodes étant destinées à générer des arcs électriques à l'intérieur I du four.

**[0026]** La partie périphérique 16 a une forme générale annulaire, constituée par la réunion de trois segments 18, 20, 22, grâce à des moyens de liaison des segments entre eux. Les moyens de liaison comprennent par exemple du mortier réfractaire, comportant 90% d'alumine. La partie 16 est munie d'une surface 23 de jonction du voûtain avec la voûte 12, coopérant avec une surface complémentaire 23 de la voûte 12.

**[0027]** La partie centrale 14 et la partie périphérique 16 sont munies chacune d'une surface interne 24, 26 destinée à être dirigée vers l'intérieur I du four, et d'une surface externe 28, 30 destinée à être dirigée vers l'extérieur E du four, chacune des surfaces 24, 26, 28, 30 étant sensiblement plane.

**[0028]** Comme on peut le voir sur la figure 1, les surfaces internes des parties périphérique 16 et centrale 14 forment entre elles un décrochement d tel que la surface interne 24 de la partie centrale soit en retrait par rapport à la surface interne 26 de la partie périphérique en considérant l'intérieur I du four.

**[0029]** La partie centrale 14 et la partie périphérique 16 comprennent en outre des surfaces respectives 32, 34 d'emboîtement complémentaires de révolution. Ces surfaces sont munies de moyens 36, 38 de positionnement mutuel axial et radial des parties centrale 14 et périphérique 16. Ces moyens comprennent un épaulement 36 agencée sur la surface d'emboîtement 32 de la partie 14, coopérant avec une partie complémentaire 38 de la surface d'emboîtement 34 de la partie périphérique 16.

**[0030]** Les principaux aspects d'un procédé d'assemblage du voûtain selon l'invention et de son montage sur le four à arc électrique vont à présent être décrits.

**[0031]** Les différents éléments du voûtain sont tout d'abord amenés au voisinage du four. De préférence, ces éléments ne sont pas encore assemblés, si bien que l'on peut transporter la partie centrale 14 et chacun des segments 18, 20, 22 séparément.

**[0032]** On assemble ensuite le voûtain 10 en liant entre eux les segments 18, 20, 22, grâce aux moyens de liaison. Puis on monte la partie périphérique 16 ainsi assemblée dans l'ouverture de la voûte supérieure 12, en faisant coopérer les surfaces de jonction 23 complémentaires.

**[0033]** Une fois la partie périphérique 16 assemblée et montée sur le four, on emboîte pardessus la partie centrale 14, de façon à achever le montage du voûtain sur le four. On peut éventuellement solidariser les deux parties 14, 16 par des moyens de liaison.

**[0034]** Si l'on souhaite par la suite remplacer la partie centrale 14 du voûtain, notamment pour des raisons

d'usure, il suffit de remplacer la partie centrale 14, sans pour autant démonter la partie périphérique 16 du four.

[0035] La figure 4 illustre un second mode de réalisation du voûtain 10. Les éléments analogues à ceux des figures 1 à 3 sont désignés par les références identiques.

[0036] A la différence du premier mode de réalisation, les surfaces d'emboîtement 32, 34 complémentaires des parties centrale 14 et périphérique 16 ont des formes générales tronconiques. Ces surfaces constituent des moyens de positionnement mutuel axial et radial des parties 14, 16.

[0037] En outre, les moyens de liaison comprennent une ceinture 40 entourant les segments 18, 20, 22. La ceinture 40 porte des moyens 42 d'ancrage pour un outil de levage du voûtain 10.

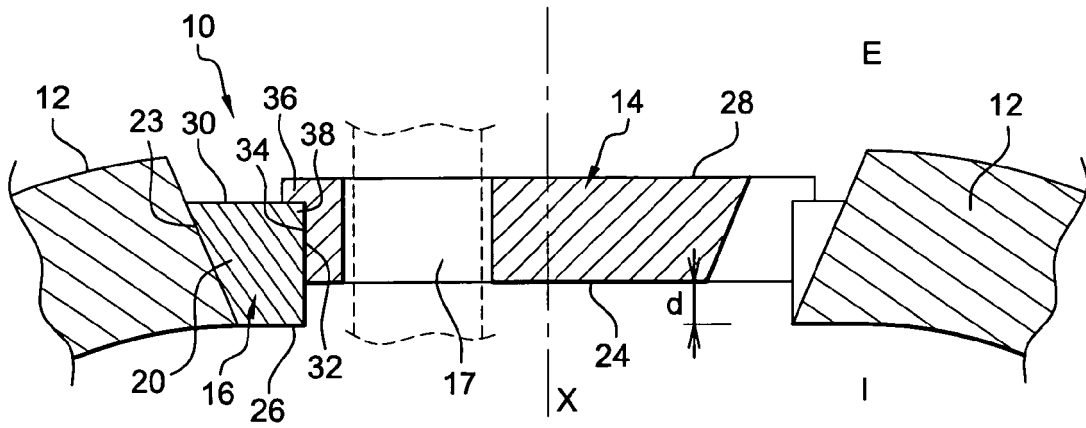
[0038] Le procédé de montage du voûtain 10 de la figure 4 est similaire à celui du voûtain des figures 1 à 3. Toutefois, pour réunir les segments 18, 20, 22 entre eux, on utilise la ceinture 40. On peut également utiliser des moyens de liaison supplémentaires, tels que du mortier réfractaire, ce qui permet de pouvoir démonter la partie centrale 14 du four sans pour autant désolidariser les segments de la partie périphérique 16.

[0039] Parmi les avantages de l'invention, on notera que l'on dispose d'un voûtain 10 dont la forme épouse sensiblement le profil d'usure généré par l'arc électrique au centre du four, si bien que la partie centrale 14 du voûtain, donc le voûtain 10 dans son ensemble, s'use moins rapidement qu'un voûtain de l'état de la technique. On dispose en outre, avec la partie centrale 14, d'une partie pouvant être standard, quelles que soient les dimensions du four sur lequel le voûtain est destiné à être monté. Enfin, on comprendra que les segments 18, 20, 22, en étant séparés, permettent un transport beaucoup plus aisé de la partie périphérique 16.

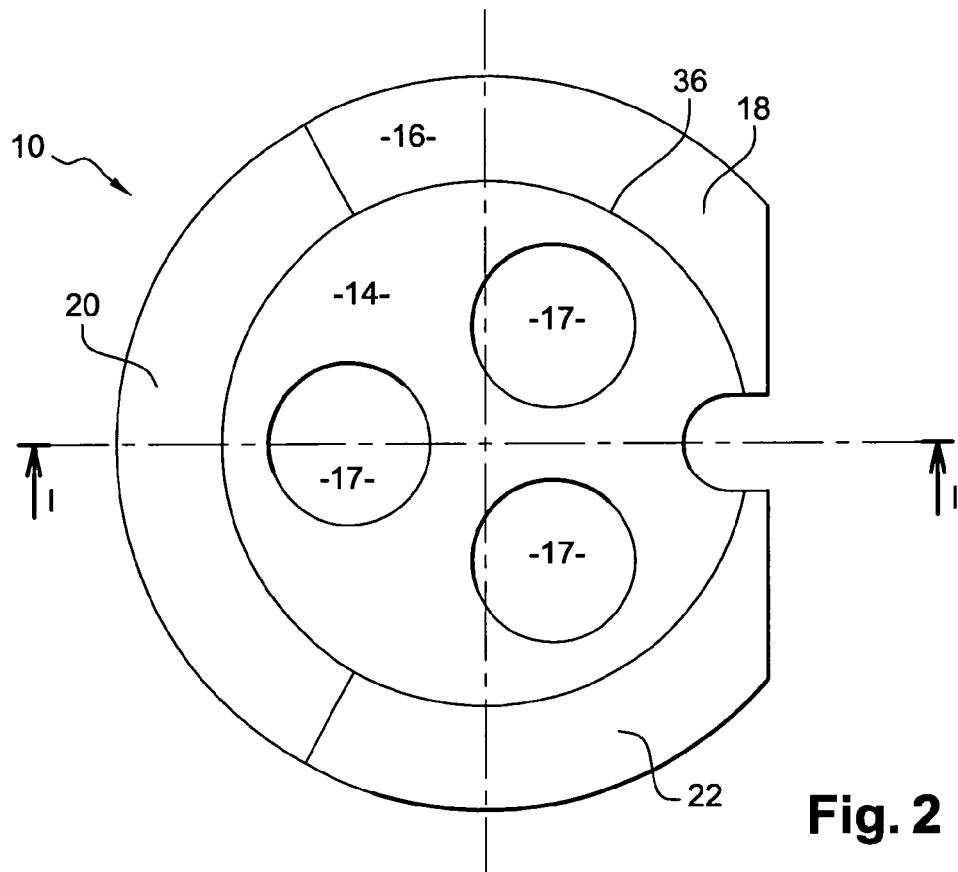
## Revendications

1. Voûtain (10) de four à arc électrique, **caractérisé en ce qu'il** comprend une partie centrale (14) et une partie périphérique (16) entourant la partie centrale (14), chacune de ces parties étant munie d'une surface interne (24, 26) destinée à être dirigée vers l'intérieur (I) du four, les surfaces internes des parties périphérique et centrale formant entre elles un décrochement (d) tel que la surface interne (24) de la partie centrale (14) soit en retrait par rapport à la surface interne (26) de la partie périphérique (16) en considérant l'intérieur du four.
2. Voûtain selon la revendication 1, dans lequel la surface interne (24) de la partie centrale est sensiblement plane.
3. Voûtain selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les parties centrale (14) et périphérique (16) sont rapportées l'une sur l'autre.

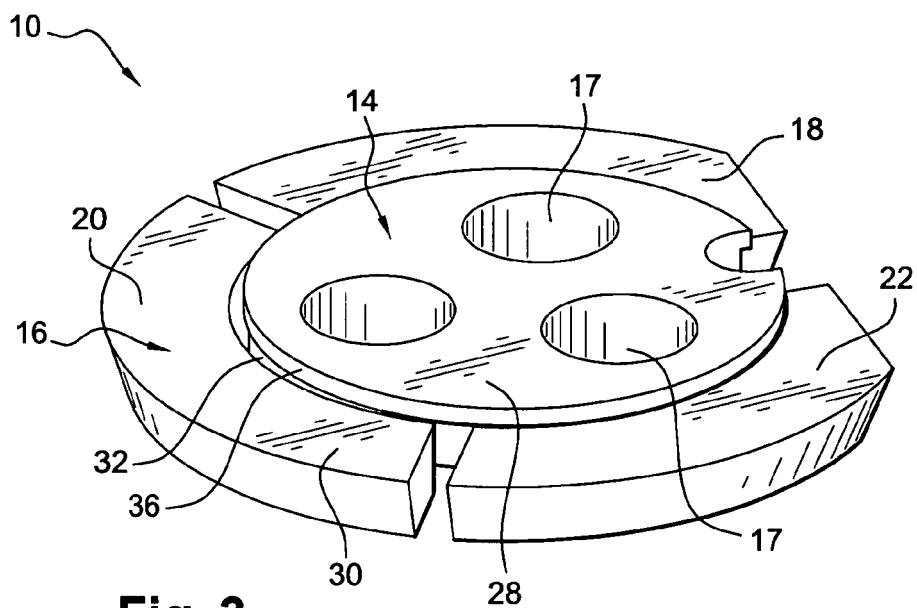
4. Voûtain selon la revendication 3, dans lequel les parties centrale (14) et périphérique (16) comprennent des surfaces (32, 34) d'emboîtement complémentaires de révolution, munies de moyens de positionnement mutuel des parties centrale et périphérique.
5. Voûtain selon la revendication 4, dans lequel au moins une des surfaces d'emboîtement (32) des parties centrale (14) et périphérique (16) comprend un épaulement (36) de positionnement mutuel axial et radial des parties, coopérant avec une partie complémentaire (38) de l'autre (34) des surfaces d'emboîtement.
6. Voûtain selon la revendication 4, dans lequel les surfaces (32, 34) d'emboîtement complémentaires ont des formes générales tronconiques.
7. Voûtain selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, dans lequel la partie périphérique (16) a une forme générale annulaire constituée par la réunion d'au moins deux segments, de préférence trois segments (18, 20, 22).
8. Voûtain selon la revendication 7, comprenant des moyens de liaison des segments entre eux.
9. Voûtain selon la revendication 8, dans lequel les moyens de liaison comprennent une ceinture (40) entourant les segments (18, 20, 22).
10. Voûtain selon la revendication 9, dans lequel la ceinture porte des moyens d'ancrage (42) pour un outil de levage du voûtain.
11. Partie centrale (14) pour voûtain (10) de four à arc électrique, **caractérisé en ce qu'elle** est destinée à former une partie centrale d'un voûtain selon l'une quelconque des revendications 3 à 10.



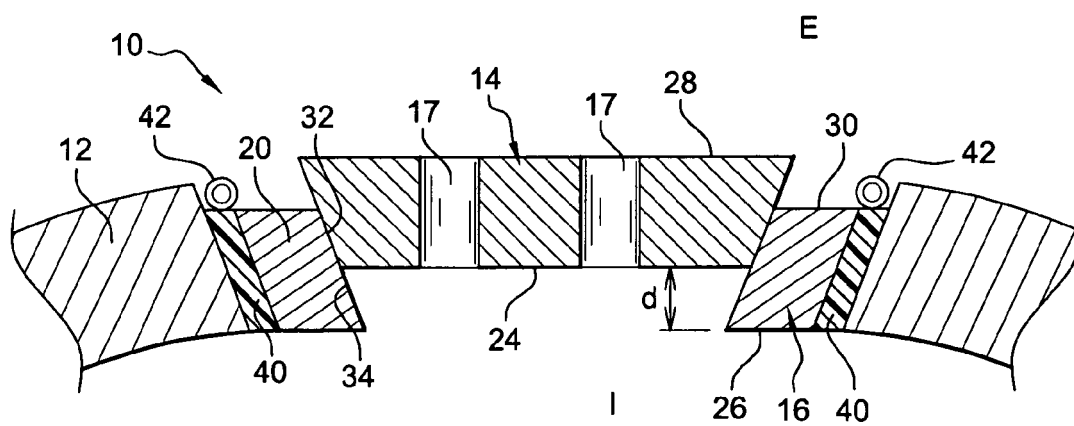
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 06 11 7550

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                                         | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 54 023006 A (KUROSAKI REFRACTORIES CO)<br>21 février 1979 (1979-02-21)<br>* figures 1-9 *                                                                                                            | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                            | INV.<br>F27B3/16<br>F27D1/02         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 54 014308 A (KUROSAKI REFRACTORIES CO)<br>2 février 1979 (1979-02-02)<br>* figures 1A-B *                                                                                                            | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 54 040208 A (KUROSAKI REFRACTORIES CO)<br>29 mars 1979 (1979-03-29)<br>* figure 1 *                                                                                                                  | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 59 089980 A (KUROSAKI REFRACTORIES CO)<br>24 mai 1984 (1984-05-24)<br>* figure 5 *                                                                                                                   | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 4 182 610 A (IMAGAWA HIROSHI [JP] ET AL)<br>8 janvier 1980 (1980-01-08)<br>* alinéa [SUMMARY.OF.INVENTION]; figures 1-4 *<br>* colonne 3, ligne 5 - ligne 11 *<br>* colonne 4, ligne 22 - ligne 26 * | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                            | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 4 545 058 A (POZO JAIME F [US])<br>1 octobre 1985 (1985-10-01)<br>* alinéa [SUMMARY.OF.INVENTION]; figures 1-6 *                                                                                     | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                            | F27B<br>F27D<br>F23M                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 4 021 603 A (NANJYO TOSHIO ET AL)<br>3 mai 1977 (1977-05-03)<br>* alinéa [FIRST.EMBODIMENT]; figures 1,2 *                                                                                           | 1-11                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                         | -/--                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         | Date d'achèvement de la recherche<br><b>8 février 2007</b>                                                                                                                                                                                                      | Examineur<br><b>Lombois, Thierry</b> |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                                                         | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                      |

1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 06 11 7550

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                                                                                                         | Revendication concernée                                    | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>GEVLICH G I: "INCREASE IN THE DURABILITY OF THE ROOF OF AN ARC FURNACE"<br/>METALLURGIST, CONSULTANTS BUREAU. NEW YORK, US,<br/>vol. 29, no. 5/6, mai 1985 (1985-05),<br/>pages 176-177, XP001202391<br/>ISSN: 0026-0894<br/>* le document en entier *<br/>-----</p> | 1-11                                                       |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                      |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         | Date d'achèvement de la recherche<br><b>8 février 2007</b> | Examineur<br><b>Lombois, Thierry</b> |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                      |

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 11 7550

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-02-2007

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication   |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| JP 54023006                                     | A | 21-02-1979             | JP 1235530 C<br>JP 59006357 B           | 17-10-1984<br>10-02-1984 |
| JP 54014308                                     | A | 02-02-1979             | AUCUN                                   |                          |
| JP 54040208                                     | A | 29-03-1979             | AUCUN                                   |                          |
| JP 59089980                                     | A | 24-05-1984             | AUCUN                                   |                          |
| US 4182610                                      | A | 08-01-1980             | DE 2805263 A1                           | 17-08-1978               |
| US 4545058                                      | A | 01-10-1985             | CA 1234279 A1                           | 22-03-1988               |
| US 4021603                                      | A | 03-05-1977             | AUCUN                                   |                          |

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- DE 4100960 [0002]