

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 475 009 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **91111327.2**

(51) Int. Cl.⁵: **C21B 7/10, F27B 1/24**

(22) Date de dépôt: **08.07.91**

(30) Priorité: **08.08.90 LU 87784**

(43) Date de publication de la demande:
18.03.92 Bulletin 92/12

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE ES FR GB IT SE

(71) Demandeur: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg(LU)

(72) Inventeur: **Solvi, Marc**
56 Route des 3 Cantons
L-3961 Ehlangue Sur Mess(LU)
Inventeur: **Thill, Roger**
40 rue Mathias Koener
L-4174 Esch Sur Alzette(LU)

(74) Mandataire: **Freylinger, Ernest T. et al**
Office de Brevets FREYLINGER & ASSOCIES
B.P. 1 321, route d'Arlon
L-8001 Strassen(LU)

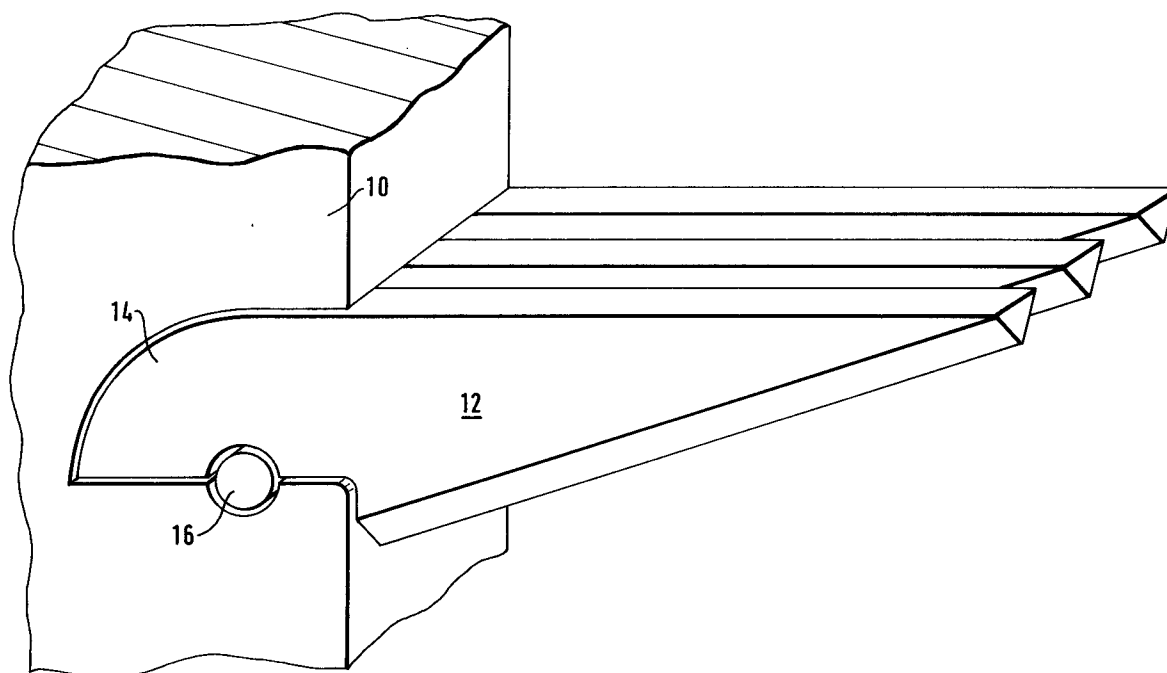
(54) **Panneau de refroidissement pour four à cuve.**

(57) Le panneau comporte une plaque en fonte (10) dans laquelle sont noyés des tuyaux de refroidissement raccordés sur un circuit de refroidissement et une margelle saillante (12) s'étendant vers l'intérieur du four.

Pour éviter que ces margelles ne provoquent

des zones tourbillonnaires, il est proposé de la faire disparaître avec le maçonnerie.

A cet effet, elle est en acier non refroidi indépendant de la plaque en fonte et fixé de manière détachable à cette dernière.



EP 0 475 009 A1

La présente invention concerne un panneau de refroidissement pour le garnissage intérieur de la paroi d'un four à cuve, comprenant une plaque en fonte dans laquelle sont noyés des tuyaux de refroidissement raccordés sur un circuit de refroidissement et une margelle saillante s'étendant vers l'intérieur du four.

Ces panneaux, plus généralement connus sous le nom de "staves", et décrits, par exemple, dans le brevet US 4,669,709, sont fixés sur une grande partie de la surface intérieure du blindage métallique d'un haut fourneau et sont ensuite maçonnés, du côté intérieur, par une épaisse couche de matière réfractaire. Pour assurer un maintien satisfaisant de cette couche réfractaire et éviter que des pans entiers ne s'affaissent rapidement, chaque panneau possède généralement, du côté intérieur, une partie saillante, appelée margelle ou nez, et destinée à supporter la couche réfractaire.

Ces margelles font partie de la masse du panneau et sont donc en fonte. Pour assurer leur stabilité mécanique et garantir une durée de vie satisfaisante, elles sont refroidies intérieurement par un raccord au circuit de refroidissement. Malgré cela, on n'arrive pas à conserver la couche réfractaire plus de deux ans. Toutefois, ceci ne signifie pas qu'il faut refaire la couche réfractaire, car le four peut encore fonctionner pendant des années avec des panneaux de refroidissement à "nu". En effet, après la disparition de la couche réfractaire, il se forme sur les panneaux des couches de laitier solidifié qui disparaissent et se reforment successivement.

Toutefois, il a été constaté que, après la disparition du maçonnerie réfractaire, il se forme sur les panneaux de refroidissement à margelle, des cavités d'usure de la fonte immédiatement en dessous des margelles. Les tuyaux ne sont plus protégés et risquent de se casser et de provoquer des fuites d'eau à l'intérieur du four. Le stave est détruit et autrement dit, après avoir permis de supporter et d'allonger la durée de vie du maçonnerie réfractaire, les margelles semblent limiter la durée de vie des panneaux après la disparition de ce maçonnerie. L'explication est que ces margelles protubérantes gênent l'ascension régulière des gaz de haut fourneau à haute température et chargés de poussières. Ces margelles provoquent, par conséquent, des zones tourbillonnaires des gaz, dont les poussières ont un effet de sablage des plaques de fonte, ce qui provoque ces cavités d'usure.

Le but de la présente invention est de prévoir un nouveau panneau de refroidissement dont la margelle est destinée à disparaître avec le maçonnerie réfractaire.

Pour atteindre cet objectif, le panneau de refroidissement proposé par la présente invention est essentiellement caractérisé en ce que la margelle

est en acier réfractaire non refroidi, en ce qu'elle est indépendante de la plaque en fonte et fixée de manière détachable à cette dernière.

Le fait que la margelle ne soit pas refroidie diminue sa durée de vie et est responsable d'une sorte d'autodestruction de la margelle au fur et à mesure de la disparition du revêtement réfractaire.

Selon un mode de réalisation préféré, la margelle est engagée dans une cavité de la plaque, le fond de cette cavité ayant la forme d'un quart de surface cylindrique à axe horizontal, tandis que l'extrémité de la margelle est de forme cylindrique complémentaire.

La margelle peut être retenue dans sa cavité par une barre métallique horizontale disposée dans l'axe de la surface cylindrique de la margelle et de la cavité. La masse du revêtement réfractaire reposant sur la partie en port-à-faux de la margelle exerce ainsi un moment de rotation sur la margelle autour de cette barre qui bloque la margelle dans sa cavité en appliquant les deux surfaces cylindriques l'une sur l'autre. Il est préférable de disposer entre ces deux surfaces cylindriques une masse à conductibilité thermique élevée.

Pour accélérer l'usure de la margelle, il est possible de diviser la partie saillante sur toute la largeur du panneau par des découpes longitudinales permettant le passage des gaz pour provoquer un effet de sablage sur le côté et le nez de la margelle. En même temps on peut éviter la zone tourbillonnaire en-dessous des margelles et limiter l'érosion de la fonte à ces endroits.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation préférée, présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence à la figure unique, montrant schématiquement une coupe verticale d'une margelle ancrée dans son panneau de refroidissement.

La référence 10 représente une partie d'une plaque en fonte d'un panneau de refroidissement comportant des tuyaux de refroidissement intérieurs non représentés. La référence 12 désigne une margelle qui est en saillie par rapport à la surface intérieure de la plaque 10 et qui est destinée à supporter le revêtement réfractaire appliqué sur la surface intérieure des panneaux de refroidissement. Contrairement aux panneaux de refroidissement connus, la margelle 12 est indépendante de la plaque 10 et ne comporte pas de refroidissement intérieur. Selon une autre particularité, la margelle 12 est fixée de façon détachable sur la plaque 10.

Dans le mode de réalisation représenté, la margelle 12 est partiellement encastrée dans une cavité 14 dont le fond présente la forme d'un quart de surface cylindrique, la partie encastrée de la margelle présentant une surface cylindrique com-

plémentaire. Le maintien de la margelle 12 dans la cavité 14 peut être assuré grâce à une barre ronde engagée horizontalement selon l'axe des surfaces cylindriques de la margelle et de la cavité 14 dans un logement cylindrique formé par une rainure semi-cylindrique de la margelle et une rainure semi-cylindrique complémentaire de la plaque 10. Cette barre 16 forme ainsi un point de rotation et le moment exercé par la masse réfractaire sur le nez de la margelle 12 applique la surface cylindrique de la margelle 12 sur la surface cylindrique complémentaire de la cavité 14, assurant ainsi un transfert thermique entre la plaque refroidie 10 et la margelle non refroidie 12.

Etant donné que la margelle 12 n'est pas refroidie par eau, elle s'use au fur et à mesure de la disparition du revêtement réfractaire qu'elle supporte. Par un choix approprié de la matière de la barre de fixation 16, on peut même s'arranger pour que cette barre disparaisse par fusion et par usure après la disparition du revêtement réfractaire, de sorte que la margelle 12 n'est plus retenue dans sa cavité 14 et peut donc tomber.

Pour accélérer l'usure du nez de la margelle, il est possible de la diviser sur toute la largeur du panneau de refroidissement par des découpes longitudinales, afin de provoquer un effet de sablage par le passage des gaz chargés de poussières à travers ces découpes et d'éviter la formation d'une cavité à l'endroit de la zone tourbillonnaire à la partie inférieure de la margelle.

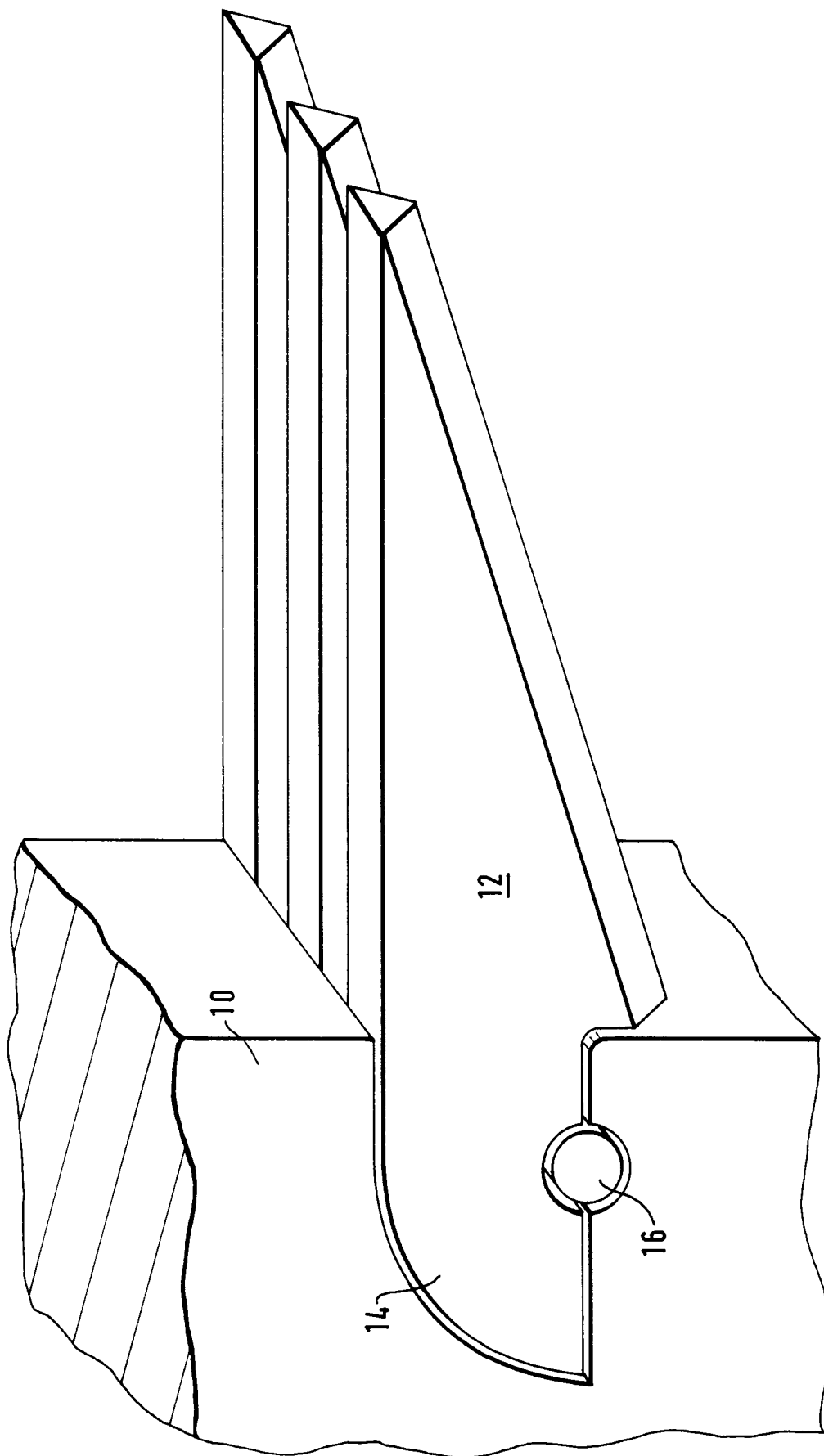
Par contre, étant donné que la margelle 12 n'est plus refroidie, il faut néanmoins s'assurer qu'elle tienne aussi longtemps que le revêtement réfractaire. A cet effet, on la réalise en acier réfractaire et on s'arrange pour qu'il y ait un bon transfert thermique entre la masse de la plaque 10 et la margelle. A cet effet, les surfaces cylindriques complémentaires du fond de la cavité 14 et de la partie encastrée de la margelle 12, ainsi que la force par laquelle ces surfaces sont appliquées l'une sur l'autre sous l'effet du moment de rotation autour de la barre 16 sont très bénéfiques. En outre, il est préférable, et même recommandable, de prévoir entre le fond de la cavité 14 et la partie encastrée de la margelle 12 une masse à conductibilité thermique élevée.

Revendications

1. Panneau de refroidissement pour le garnissage intérieur de la paroi d'un four à cuve, comprenant une plaque en fonte (10) dans laquelle sont noyés des tuyaux de refroidissement raccordés sur un circuit de refroidissement et une margelle saillante (12) s'étendant vers l'intérieur du four, caractérisé en ce que la margelle (12) est en acier réfractaire non refroidi par

eau, en ce qu'elle est indépendante de la plaque en fonte (10) et fixée de manière détachable à cette dernière.

2. Panneau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la margelle (12) est engagée dans une cavité (14) de la plaque (10), le fond de cette cavité (14) ayant la forme d'un quart de surface cylindrique à axe horizontal et en ce que la partie encastrée de la margelle (12) est de forme cylindrique complémentaire.
3. Panneau selon la revendication 2, caractérisé en ce que la margelle (12) est retenue dans sa cavité (14) par une barre métallique horizontale (16) disposée dans l'axe de la surface cylindrique de la margelle et de la cavité.
4. Panneau selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé par la présence d'une couche de masse à conductibilité thermique élevée entre la paroi de la cavité et la surface de la margelle (12).
5. Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la partie saillante de la margelle (12) est divisée sur toute la largeur du panneau par des découpes longitudinales permettant le passage des gaz.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 11 1327

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 257 068 (HOOGOVSNS YMUIDEN) * page 7, ligne 1 - ligne 12; figures 9,10 * ---	1	C21B7/10 F27B1/24
A	STAHL UND EISEN vol. 110, no. 5, Mars 1986, DUSSELDORF-DE PETER HEINRICH: 'hochofenpanzerkuhlung-bauliche ausfuehrung und kosten von kuhlsystemen' * page 205 - page 210; figure 4 * ---	1	
A	FR-A-2 447 401 (HOESCH WERKE) ---		
A	EP-A-0 098 720 (DEERE&COMPANY) ---		
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Section m, week 8643,06-11-86, Derwent Publications Ltd., London GB, no 86-283310/43 & SU-A-749095(DNEPR METAL WKS) 28-02-86, -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C21B F27B F27D
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 NOVEMBRE 1991	Examineur ELSEN O. B.
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			