

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 493 974**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 23967**

(54) Procédé pour améliorer le refroidissement de la paroi d'un four, et notamment d'un haut fourneau, et boîte de refroidissement auxiliaire pour la mise en œuvre de ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 27 D 1/12; C 21 B 7/10.

(22) Date de dépôt..... 10 novembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 14-5-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIETE LORRAINE ET MERIDIONALE DE LAMINAGE CONTINU « SOLMER », résidant en France.

(72) Invention de : Hubert Armand Dosda.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Procédé pour améliorer le refroidissement de la paroi d'un four, et notamment d'un haut-fourneau, et boîte de refroidissement auxiliaire pour la mise en oeuvre de ce procédé.

5           La présente invention concerne un procédé pour améliorer le refroidissement de la paroi d'un four, et notamment d'un haut-fourneau, laquelle paroi comprend une pluralité de boîtes de refroidissement.

10          Dans les fours, et notamment les hauts-fourneaux, connus à ce jour, les boîtes de refroidissement font partie de l'ossature mise en place à la construction.

15          Il arrive que la densité de boîtes au mètre carré de blindage prévue à la construction s'avère insuffisante à l'usage.

On peut certes tenter d'augmenter le débit du fluide de refroidissement circulant dans les boîtes de refroidissement, mais ce palliatif est d'efficacité très limitée.

20          Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients précités et de permettre une amélioration notable du refroidissement de la paroi du four.

25          Ce but est atteint par le procédé de l'invention qui consiste à creuser des alvéoles dans la paroi du four et à y loger des boîtes de refroidissement auxiliaires dont la longueur de pénétration dans la paroi est inférieure à la longueur de pénétration des boîtes de refroidissement existantes.

30          Avantageusement, on réalise une liaison thermique et mécanique des boîtes auxiliaires à la paroi en injectant du béton dans les alvéoles de la paroi une fois qu'on y a logé les boîtes auxiliaires.

35          Jusqu'à ce jour, un tel procédé n'a pas été envisagé parce que la structure des boîtes de refroidissement conventionnelles ne permet pas leur

utilisation en boîtes de refroidissement auxiliaires.

C'est pourquoi la présente invention concerne également une boîte de refroidissement spécialement conçue pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention. Plus précisément, l'invention porte sur une boîte de refroidissement auxiliaire pour four et notamment haut-fourneau, destinée à améliorer le refroidissement de la paroi d'un four comprenant une pluralité de boîtes de refroidissement, la boîte de refroidissement auxiliaire étant logée dans un alvéole de la paroi et étant du type comprenant un tube de circulation d'eau cintré en U et susceptible d'être relié par des raccords à un circuit d'eau de refroidissement, et un fond transversal au plan du tube en U et destiné notamment à la fixation de la boîte auxiliaire sur la paroi du four, le fond comportant des ouvertures laissant le passage aux deux branches du tube de refroidissement.

Selon l'invention, la boîte de refroidissement auxiliaire est caractérisée en ce que le fond comporte, en plus des ouvertures de passage du tube de circulation, au moins une autre ouverture sur laquelle est fixée une tubulure d'injection de béton destinée à injecter du béton dans l'alvéole logeant la boîte auxiliaire et en ce que la boîte auxiliaire est munie de pattes d'ancrage situées du côté du fond tourné vers le centre du tube de refroidissement et destinées à ancrer la boîte auxiliaire dans son alvéole de logement de la paroi.

Avantageusement, le fond est bombé, sa concavité étant tournée vers le centre du tube de refroidissement. Plus précisément, le fond comporte une partie centrale sensiblement en forme de calotte sphérique entourée d'un rebord sensiblement cylindrique.

Ce fond bombé facilite l'accostage et le soudage de la boîte auxiliaire de l'invention sur le blindage du four, même si celui-ci est déformé.

Avantageusement, la boîte auxiliaire de l'invention comprend une plaque de renfort soudée entre les deux branches du tube de refroidissement et le fond comporte une tubulure d'injection de béton de chaque 5 côté du plan de la plaque.

Avantageusement, la boîte est munie, de chaque côté du plan de la plaque, de deux pattes d'an-crage soudées par leur extrémité à la partie de la plaque de renfort proche du fond.

10 Grâce à sa conception, la réalisation d'une boîte auxiliaire selon l'invention procède de techniques élémentaires et met en oeuvre des matériaux courants. Sa mise en place dans la paroi du four ne demande qu'une découpe d'ouverture de dimensions modestes 15 dans le blindage.

Les boîtes de refroidissement auxiliaires conformes à l'invention peuvent ainsi facilement servir à augmenter la densité de boîtes au mètre carré de blindage. Elles peuvent se loger facilement dans des endroits difficiles comme par exemple, entre des plaques 20 de refroidissement ("stave coolers") dont les arêtes d'angles sont érodées, ou entre des boîtes de refroidissement déjà existantes pour en augmenter la densité sans trop diminuer la résistance du blindage.

25 Les avantages et caractéristiques de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va être faite d'un mode particulier de réalisation en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe I-I, en élévation, d'une boîte de refroidissement auxiliaire conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus de la boîte de la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe transversale partielle III-III de la boîte de la figure 1 ;
- la figure 4 représente en coupe partielle

la paroi d'un four équipé de boîtes auxiliaires conformes à l'invention.

Les figures 1 à 3 montrent une boîte de refroidissement 1 conforme à l'invention comprenant un tube 2 de circulation d'eau, cintré en U et susceptible d'être relié par des raccords 3 à un circuit d'eau de refroidissement non représenté.

Un fond 4 transversal au plan médian horizontal 5 du tube de circulation comporte deux ouvertures 6 pour le passage des deux branches du U que forme le tube 2.

Le fond 4 destiné notamment à la fixation de la boîte 1 sur le blindage 7 du four, comporte une partie centrale 8 formée sensiblement en calotte sphérique et munie d'un rebord 9 sensiblement cylindrique venant s'appuyer sur le blindage 7 du four, auquel il est fixé par une soudure 10.

Une plaque de renfort 11 s'étendant entre les deux branches du tube 2 et le fond 4 est soudée sur la surface 12 du tube tournée vers l'intérieur du U formé par le tube et sur la surface concave du fond 4.

De chaque côté du plan de la plaque 11, deux pattes d'accrochage 13, en l'occurrence des ronds à béton, sont soudées par leur extrémité 14 à la plaque 11.

Le fond 4 est muni, du côté opposé au cintre du tube de circulation, de deux tubulures 15 d'injection de béton soudées sur des ouvertures 16 du fond 4 et se terminant par des raccords 17 destinés à réaliser la liaison avec un dispositif d'injection de béton.

Les deux tubulures 15 sont dans un plan longitudinal perpendiculaire au plan du tube 2.

Pour la mise en place d'une boîte de refroidissement dans un haut-fourneau (fig. 4), on découpe une ouverture 18 dans le blindage 7, cette ouverture

étant par exemple en forme de losange (fig.3) dont les sommets arrondis sont sensiblement déterminés de façon à circonscrire la trace, dans le plan du blindage, des deux branches du tube de circulation d'eau 2 et du prolongement imaginaire des deux tubulures d'injection 15.

La surface du pourtour de l'ouverture 18 est tracée de sorte qu'aux quatre sommets arrondis du losange, ladite surface soit sensiblement parallèle aux branches du tube 2 et au prolongement des tubulures d'injection qui s'inscrivent respectivement dans chacun de ces sommets. (fig. 1).

On creuse dans le réfractaire 19 du four un alvéole 20 dans le prolongement de l'ouverture 18.

On met en place la boîte de refroidissement selon l'invention, en en soudant le fond 4 sur le blindage 7. Puis on injecte par les tubulures 15 - 17 un béton qui vient remplir l'intérieur de l'alvéole 20 et du fond 4, assurant ainsi, entre la liaison thermique et mécanique de la boîte au réfractaire, un remplissage participant à la résistance du blindage.

Il n'y a plus ensuite qu'à raccorder le tube de circulation d'eau 2 au circuit d'eau pour que fonctionne la boîte de refroidissement selon l'invention.

Sur la figure 4, on a ajouté plusieurs boîtes de refroidissement 1 conformes à l'invention entre des boîtes de refroidissement 21 de type conventionnel 1 et placées lors de la construction du four. Ceci permet d'augmenter la densité de boîte au mètre carré de blindage, sans trop diminuer la résistance du blindage.

Les boîtes auxiliaires conformes à l'invention sont notablement plus petites que les principales (dans une réalisation particulière de l'invention, les boîtes auxiliaires 1 pénètrent dans le réfractaire 19 sur 30 cm alors que les boîtes principales 21 pénètrent

sur 70 cm). De la sorte, on peut utiliser les boîtes auxiliaires pour refroidir le réfractaire aux endroits les plus chargés thermiques et en particulier là où une partie intérieure du réfractaire a disparu par 5 usure, comme représenté en 22 sur la figure 4. Les boîtes auxiliaires l devant être noyées dans une épaisseur de réfractaire réduite sont, pour cette raison, plus courtes que les boîtes principales.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour améliorer le refroidissement de la paroi d'un four, et notamment d'un haut-fourneau, laquelle paroi comprend une pluralité de boîtes de refroidissement, caractérisé en ce qu'il consiste à creuser des alvéoles dans la paroi du four et à y loger des boîtes de refroidissement auxiliaires dont la longueur de pénétration dans la paroi est inférieure à la longueur de pénétration des boîtes de refroidissement existantes.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réalise une liaison thermique et mécanique des boîtes auxiliaires à la paroi en injectant du béton dans les alvéoles de la paroi une fois qu'on y a logé les boîtes auxiliaires.
- 15 3. Boîte de refroidissement auxiliaire pour four et notamment haut-fourneau, destinée à améliorer le refroidissement de la paroi d'un four comprenant une pluralité de boîtes de refroidissement, la boîte de refroidissement auxiliaire étant logée dans un alvéole de la paroi et étant du type comprenant un tube de circulation d'eau cintré en U et susceptible d'être relié par des raccords à un circuit d'eau de refroidissement, et un fond transversal au plan du tube en U et destiné notamment à la fixation de la boîte auxiliaire sur la paroi du four, le fond comportant des ouvertures laissant le passage aux deux branches du tube de refroidissement, caractérisée en ce que le fond comporte, en plus des ouvertures (6) de passage du tube de circulation, au moins une autre ouverture (16) sur laquelle est fixée une tubulure d'injection de béton (15) destinée à injecter du béton dans l'alvéole logeant la boîte auxiliaire (1) et en ce que la boîte auxiliaire (1) est munie de pattes d'ancrage (6) situées du côté du fond (4) tourné vers le cintre du tube de

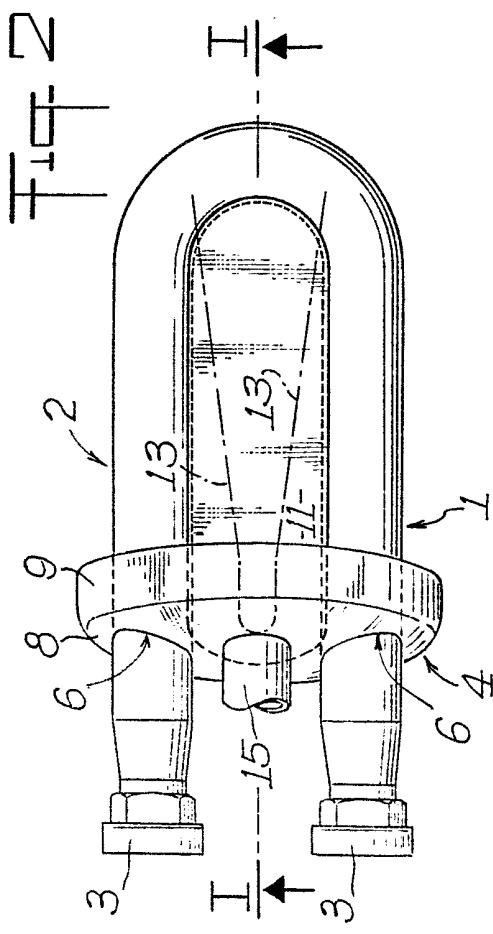
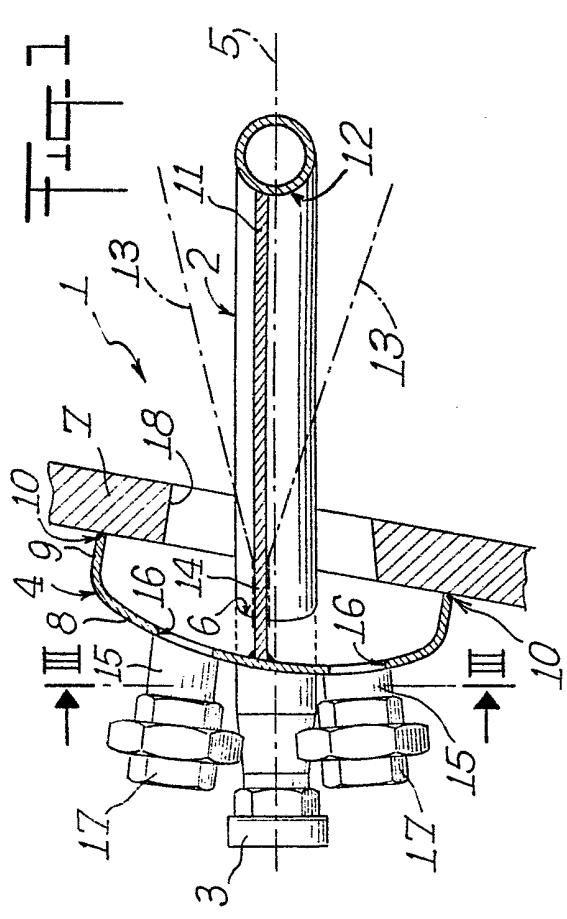
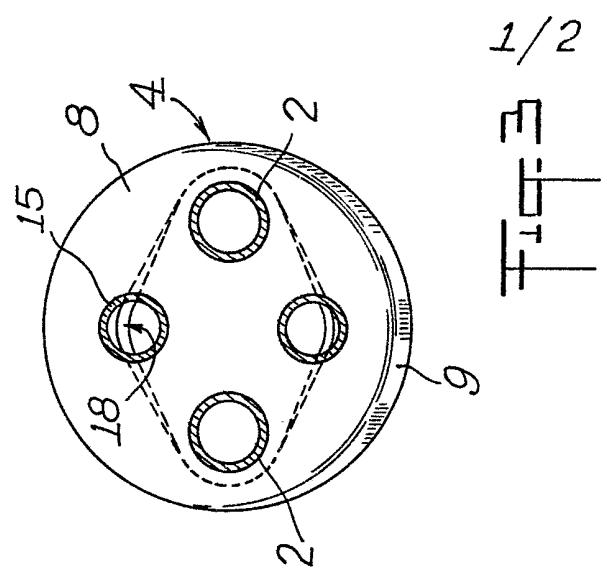
refroidissement (2) et destinées à ancrer la boîte auxiliaire (1) dans son alvéole (20) de logement de la paroi (7 - 19).

4. Boîte auxiliaire selon la revendication 3,  
5 caractérisée en ce que le fond (4) est bombé, sa con-  
cavité étant tournée vers le centre du tube de refroi-  
dissement (2).

5. Boîte auxiliaire selon l'une des revendi-  
cations 3 ou 4, caractérisée en ce que le fond (4) com-  
10 porte une partie centrale sensiblement en forme de  
calotte sphérique (8) entourée d'un rebord (9) sensi-  
blement cylindrique.

6. Boîte auxiliaire selon l'une des revendi-  
cations 3 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend une  
15 plaque de renfort (11) soudée entre les deux branches du  
tube de refroidissement (2), et en ce que le fond (4)  
comporte une tubulure (15) d'injection de béton de  
chaque côté du plan de la plaque (11).

7. Boîte auxiliaire selon la revendication 6,  
20 caractérisée en ce qu'elle est munie, de chaque côté du  
plan de la plaque (11), de deux pattes d'ancrage (13)  
soudées par leur extrémité (14) à la partie de la  
plaque de renfort (11) proche du fond (4).



2/2

