



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006888A3

NUMERO DE DEPOT : 09300263

Classif. Internat. : C21B F27D

Date de délivrance le : 17 Janvier 1995

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 18 Mars 1993 à 24H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : STEPHAN PASEK & CIE, Société Anonyme
chaussée de Dinant 13, B-5537 ANHEE(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN Michel, OFFICE VAN MALDEREN, Place Reine
Fabiola 6/1 - B 1080 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE DE FIXATION D'ANCRAGE DANS LES STAVES EN FONTE AFIN DE PERMETTRE L'APPLICATION PAR GUNITAGE ET COULAGE DE BETON REFRACTAIRE, EN PARTICULIER POUR LA REFECTION OU LA REPARATION DE HAUTS-FOURNEAUX.

INVENTEUR(S) : Stevens Joseph, rue de Haid 42, B-5590 Ciney / Haversin (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 17 Janvier 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

G. DE CUYPERE
Secrétaire d'administration

PROCEDE DE FIXATION D'ANCRAGE DANS LES STAVES EN FONTE
AFIN DE PERMETTRE L'APPLICATION PAR GUNITAGE ET COULAGE DE
5 BETON REFRACTAIRE, EN PARTICULIER POUR LA REFECTION OU LA
REPARATION DE HAUTS-FOURNEAUX

Objet de l'invention

L'invention porte sur un procédé d'application par gunitage et coulage de béton réfractaire lors de la
10 construction d'un haut-fourneau ou d'une remise à neuf et tout particulièrement lors de réfection ou de réparation des garnitures réfractaires.

Pour résister à la fusion des charges et au laitier, le blindage de la cuve du fourneau est pourvu d'un
15 revêtement en plaques de fonte verticales appelées stave.

Ces plaques sont garnies de redans ou saignées affectant en coupe une forme trapézoïdale ou rectangulaire, destinée à recevoir des ancrages dont la base est en forme de trapèze appropriée, pour être en partie introduits et
20 maintenus par pincage dans les redans et dont deux branches, généralement torsadées, dépassent des plaques. Dans les redans en U, les ancrages sont généralement constitués de briques pour maintenir soit le béton monolithique, soit le revêtement de briques. La brique d'ancrage est dénomée
25 "insert".

Les ancrages sont destinés à permettre l'accrochage d'un béton réfractaire appliqué par gunitage ou coulage.

Au cours d'une campagne normale d'un haut-fourneau de l'ordre de 10 ans, un certain nombre de réparations et de
30 réfections des garnissages réfractaires sont nécessaires.

Ceci nécessite un reconditionnement complet du garnissage mais il apparaît très souvent que les redans des staves soient considérablement usés et n'ont donc plus la forme trapézoïdale nécessaire afin d'y loger des ancrages.
35 A défaut d'ancrages adéquats, l'application du béton réfractaire par gunitage ou coulage s'avère pratiquement impossible.

Buts visés par l'invention

L'invention vise à fournir essentiellement un procédé de réfection ou de réparation des garnitures réfractaires des hauts-fourneaux de manière simple, efficace et rapide sans nécessiter de remplacer les staves, ni d'y dégager des saignées présentant nécessairement une forme trapézoïdale en coupe pour l'accrochage des ancrages. Les saignées seraient d'ailleurs impossible à réaliser pour les raisons techniques suivantes :

- 10 - d'une part : manque d'épaisseur de matière (fonte)
- d'autre part : impossible de travailler la fonte recarburée.

L'invention permet également le montage d'ancrage sur des staves neufs.

15 Éléments caractéristiques de l'invention

Le procédé de l'invention est caractérisé par le fait que des goujons sont implantés dans la fonte des staves après chauffage de celle-ci dans la zone d'implantation pendant au moins 20 secondes à l'aide d'un chalumeau oxhydrique, ces goujons étant pourvus d'une tête filetée permettant de fixer des ancrages par boulonnage.

Les goujons peuvent être implantés, de préférence à raison de 10 à 11 par mètre carré, à l'aide des pistolets classiques.

25 Il est apparu que la fonte du haut-fourneau devant subir ce genre d'opération de réparation ou de réfection a été soumise à des conditions d'attaque chimique et thermique telles qu'il est impossible d'y faire pénétrer des goujons ou pitons immédiatement.

30 En revanche, un traitement de 20 secondes sur une plage de diamètre de 5 à 10 cm par un chalumeau oxhydrique permet non seulement une telle implantation mais permet encore d'obtenir une remarquable résistance à l'arrachement sans que l'on observe des criques ou des fissurations.

35 De préférence, la température superficielle de la fonte dans la zone destinée à recevoir l'implantation d'un goujon est de l'ordre de 500° C.

Brève description des dessins

L'invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins annexés qui représentent :

Figure 1 : une vue partielle de côté d'un stave laissant
5 apparaître le montage des ancrages à l'aide de goujons selon l'invention;

Figure 2 : une vue similaire à la figure 1 représentant un stave entier pourvu des ancrages par la mise en oeuvre du procédé de l'invention;

10 Figure 3 : goujon convenant pour l'invention.

Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

L'invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins annexés avec l'indication des essais d'arrachement réalisés mettant en évidence la facilité et
15 l'avantage de la technique décrite.

Dans la figure 1, on a représenté (de haut en bas) successivement la fixation du goujon, le placement de l'ancrage en acier réfractaire et la fixation de l'ancrage à l'aide d'un écrou.

20 Un stave (1) classique lors de son montage présente des redans (3) affectant en coupe une forme trapézoïdale ou rectangulaire représentée en forme de pointillés sur la figure 1.

En pratique, lorsque le revêtement réfractaire doit
25 subir une réparation ou une réfection, la fonte grise qui constitue le stave est dite "recarburée" et le dégagement d'un redan de la forme trapézoïdale initiale se heurte à des difficultés considérables. Or, cette forme est en principe nécessaire pour maintenir les ancrages.

30 Selon l'invention, afin de faciliter les opérations et assurer une meilleure fixation des ancrages, le redan n'assume plus qu'une fonction de logement des ancrages sans devoir remplir la fonction d'accrochage des ancrages.

Ceci est obtenu en "clouant" à l'aide d'un pistolet
35 un goujon (5) au fond du redan. Le goujon représenté à la figure 3 est classique et pour autant que le fond du redan ait été préalablement chauffé à l'aide d'un chalumeau oxyhydrique pendant 20 secondes environ, le goujon peut être

fixé avec une résistance d'arrachement suffisante, et ceci à la profondeur prévue de 14 mm environ jusqu'à la collerette dont est pourvu ce type de goujon.

L'ancrage (7) pourvu centralement d'un perçage
5 adéquat est ensuite fixé sur la partie filetée du goujon à l'aide d'un écrou (9).

Les ancrages sont constitués par des plats en U
20/3 torsadés à leurs extrémités et ouverts à 60°. Ils
peuvent avoir de préférence une forme en queue d'aronde
10 adéquate pour épouser la forme des redans.

Dans la forme d'exécution de l'invention, la
fixation des ancrages est considérablement facilitée et ceci
avec une résistance élevée à l'arrachement grâce aux goujons.
Cette technique convient pour le montage des ancrages dans
15 des staves neuves mais surtout appropriée à la réparation ou à la réfection.

Lorsque tous les ancrages ont été montés sur un
stave, les parties torsadées (figure 2) des ancrages
maintiennent le béton réfractaire qui sera projeté par
20 gunitage.

Bien que l'on décrive une forme d'exécution
préférée de l'invention, il doit être bien entendu que les
variantes de forme de dimension et d'implantation variables
peuvent être envisagées.

25 En principe, un seul goujon suffit à assurer le
maintien de l'ancrage. Il n'est pas cependant exclus d'en
utiliser plusieurs.

Des essais d'arrachage ont été effectués sur base
de goujons du commerce dont la pointe présente un diamètre
30 de ± 4 mm, la profondeur jusqu'à la collerette de 14 mm, qui
est également approximativement la profondeur de pénétration
et qui sont pourvus d'un filet M10.

Les valeurs d'arrachement obtenues à différentes
températures du stave sont reprises dans le tableau en
35 annexe.

A. Température du stave : 200° C

	1°	800 kgs
	2°	1600 kgs
	3°	400 kgs
5	4°	1050 kgs
	5°	1550 kgs
	6°	850 kgs

B. Température du stave : 160° C

10	1°	700 kgs
	2°	550 kgs
	3°	1350 kgs
	4°	1600 kgs

15 C. Température ambiante (+/- 18° C)

La plupart du temps, les essais d'arrachement froid donnent une résistance de 1500 kgs.

REVENDICATIONS

1. Procédé permettant l'application par gunitage ou coulage de mortier réfractaire, en particulier pour la réfection ou la réparation des garnitures réfractaires de hauts-fourneaux, caractérisé en ce que des goujons sont implantés dans la fonte des staves, après chauffage de celle-ci dans la zone d'implantation pendant au moins 20 secondes à l'aide d'un chalumeau oxhydrique, ces goujons étant pourvus d'une tige filetée permettant de fixer des ancrages par boulonnage.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que les goujons sont implantés à raison de 10 à 11 par m², à l'aide de pistolets classiques.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce la température superficielle de la fonte dans la zone destinée à recevoir l'implantation d'un goujon est de l'ordre de 500° C.

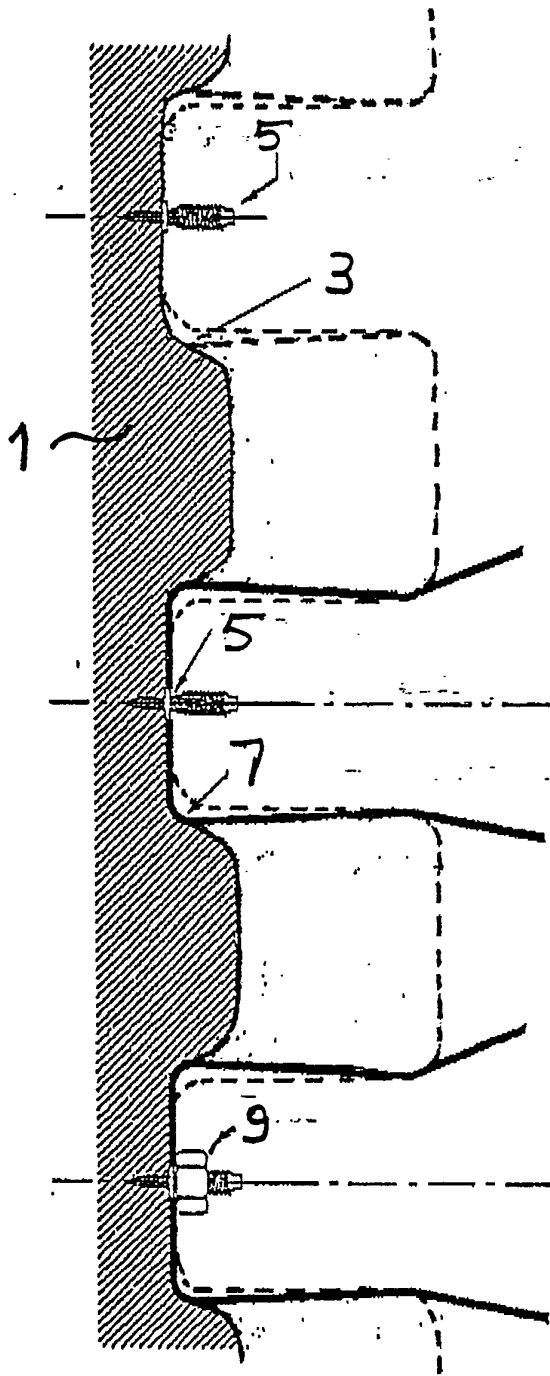


Fig 1

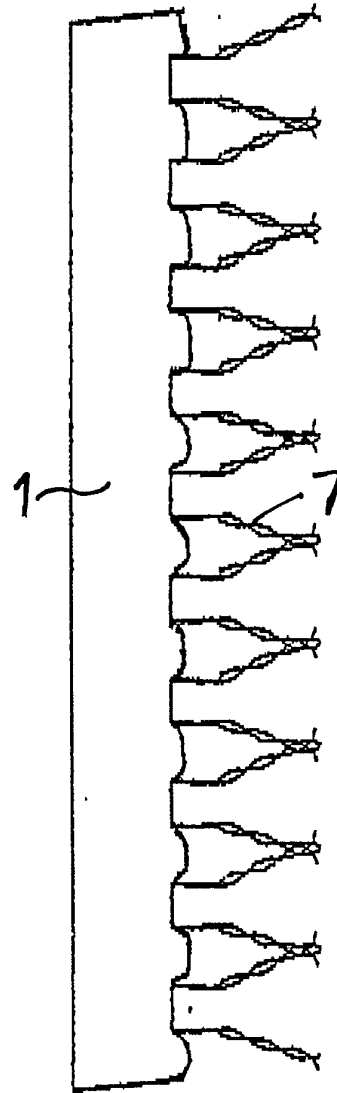


Fig 2

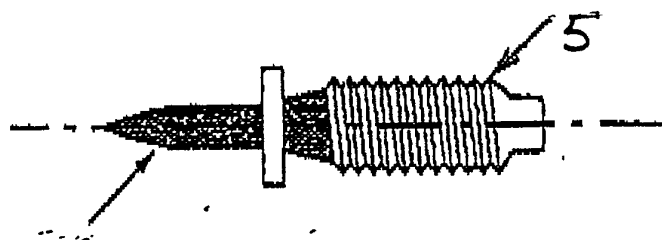


Fig 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 4299
BE 9300263

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 273 (C-609)(3621) 22 Juin 1989 & JP-A-01 068 411 (SUMITOMO METAL IND) 14 Mars 1989 * abrégé *	1	C21B7/10 C21B7/06 F27D1/14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 28 (C-471)(2875) 27 Janvier 1988 & JP-A-62 177 108 (KAWASAKI STEEL CORP) 4 Août 1987 * abrégé *	1	
A	US-A-1 928 313 (WILLIS H. GAYLORD) * revendication 1; figures 1-4 *	1	
A	FR-A-2 336 651 (HILTI AG) * revendications 1-7; figures 1-2 *	1	
E	EP-A-0 546 886 (CHAVANNE-KETIN) * page 8, ligne 25 - ligne 30; revendications 1,16; figure 10 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) C21B F27D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 Novembre 1993		ELSEN, D	
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	

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

**BO 4299
BE 9300263**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

23-11-1993

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-1928313		AUCUN	
FR-A-2336651	22-07-77	DE-A- 2557846	30-06-77
		BE-A- 848356	16-03-77
		GB-A- 1559691	23-01-80
		JP-C- 1016533	29-09-80
		JP-A- 52080523	06-07-77
		JP-B- 55005636	08-02-80
		US-A- 4107890	22-08-78
EP-A-0546886	16-06-93	FR-A- 2685009	18-06-93