

8 4 1 4 8

Brevet N° .....

du 13 mai 1982

Titre délivré : 7 MARS 1984

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre  
de l'Économie et des Classes Moyennes  
Service de la Propriété Intellectuelle  
LUXEMBOURG

## Demande de Brevet d'Invention

### I. Requête

Monsieur François TOUZE, Château de Logne, à 57310 GUENANGE, (1)  
France, représenté par Monsieur Jacques de Muyser, agissant  
en qualité de mandataire (2)

dépose(nt) ce treize mai 1982 quatre-vingt-deux (3)  
à 15 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :  
"Perfectionnements apportés aux tuyères à vents chauds, (4)  
notamment pour hauts fourneaux".

2. la délégation de pouvoir, datée de GUENANGE le 29 avril 1982  
3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;  
4. 1 planches de dessin, en deux exemplaires;  
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,  
le 13 mai 1982  
déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :  
le déposant (5)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de  
(6) brevet déposée(s) en (7) France  
le 15 mai 1981 (No. 81 09772) (8)

au nom du déposant  
domicile  
élit(élient) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg (9)  
35, bld. Royal (10)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les  
annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 18 mois. (11)  
Le mandataire

### II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des  
Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

13 mai 1982

à 15 heures



Pr. le Ministre  
de l'Économie et des Classes Moyennes,  
p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par ...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt  
en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7)  
pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

REVENDEICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / du modèle d'utilité /

En FRANCE

Du 15 mai 1981

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de : Monsieur François TOUZE

pour : "Perfectionnements apportés aux tuyères à vents chauds,  
notamment pour hauts fourneaux".

Perfectionnements apportés aux tuyères à vents chauds,  
notamment pour hauts fourneaux

La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux tuyères à vents chauds, notamment pour hauts fourneaux, comprenant :

- 5 - une enceinte tubulaire creuse extérieure délimitée par deux parois cylindriques ou tronconiques s'étendant entre une partie avant (nez) et une partie arrière et destinée à être parcourue par un courant de liquide de refroidissement,
- 10 - une chambre tubulaire creuse intérieure et sensiblement coaxiale à l'enceinte extérieure et disposée à distance radiale des parois latérales de celle-ci, ladite chambre intérieure s'étendant depuis la susdite partie arrière de l'enceinte extérieure jusqu'au voisinage immédiat du nez, et
- 15 - des moyens d'alimentation en liquide pour raccorder ladite enceinte intérieure à un réseau d'alimentation en liquide de refroidissement et des moyens d'évacuation du liquide raccordés à l'enceinte extérieure.

On connaît une tuyère de ce genre, décrite dans le  
20 brevet FR 70 08475 (publié sous le n° 2.034.790), dans laquelle il est prévu un système de cloisonnement interne définissant pour le liquide de refroidissement des trajets hélicoïdaux.

Un inconvénient majeur de cette tuyère connue est que  
25 le système de cloisonnement est constitué sous forme de pièces rapportées et soudées à l'intérieur de l'enceinte. Il en résulte des coûts de fabrication très importants aussi bien à cause du supplément de matière première nécessaire que de la difficulté de procéder au montage convenable de cette tuyère ; en particulier, il est difficile  
30 d'assurer une étanchéité convenable entre la paroi de l'enceinte et les cloisons en hélice sur toute la longueur de celles-ci.

En outre, en raison de l'exposition de la tuyère dans  
35 une atmosphère à température très élevée, les contraintes

thermiques sont très importantes et contribuent, par les déformations qu'elles provoquent, à détériorer la qualité de la liaison étanche entre les cloisons en hélice et la paroi de l'enceinte.

5        Enfin, le frottement du liquide sur les cloisons en hélice provoque des pertes de charge importantes.

L'invention a essentiellement pour but de remédier aux inconvénients qui viennent d'être exposés et de faire en sorte que les tuyères à vents chauds utilisées dans les  
10 hauts fourneaux donnent mieux satisfaction que par le passé, notamment en utilisant une structure simple à fabriquer tout en accroissant l'efficacité du refroidissement, en particulier dans la zone de leur nez, et en diminuant le débit de liquide de refroidissement.

15        A ces fins, on prévoit que les moyens d'injection comprennent en outre au moins un orifice s'ouvrant tangentielle-  
ment dans l'extrémité antérieure de la chambre intérieure ou au voisinage de cette extrémité, de manière à communiquer au liquide de refroidissement une composante  
20 tangentielle, et que l'enceinte extérieure ne présente intérieurement aucun obstacle susceptible de s'opposer au mouvement du liquide de refroidissement, ce grâce à quoi le liquide de refroidissement est projeté contre la face intérieure du nez de l'enceinte, puis est mis en mouvement  
25 de rotation hélicoïdale libre dans l'enceinte extérieure entre le nez et les moyens d'évacuation.

Le refroidissement dans la zone du nez de l'enceinte est rendu particulièrement efficace du fait que la vitesse d'injection du liquide, et donc sensiblement sa vitesse de  
30 rotation dans le nez, ne dépend que de la conformation de l'injecteur et de la pression du réseau d'alimentation ; elle ne dépend désormais que très peu du débit, contrairement à ce qui prévalait dans les agencements antérieurs.  
A titre d'exemple, pour la vitesse précédemment envisagée  
35 (15 à 20 m/s dans le nez), le débit peut n'être que de l'ordre de 3 à 5 m<sup>3</sup>/heure. Toute la masse de liquide contenue dans l'enceinte est mise en rotation et participe au refroidissement ; l'élévation de température de l'eau est

accrue et le rendement, du point de vue du refroidissement, se trouve amélioré.

En raison de l'injection du liquide directement dans la zone du nez de l'enceinte, cette zone particulièrement exposée est bien refroidie. Il en résulte une plus grande longévité de la tuyère, entraînant un moins grand nombre d'arrêts du haut fourneau pour réparation ou échange des tuyères.

Le plus faible débit de liquide s'accommode d'un réseau d'alimentation plus modeste, et la consommation de liquide est bien moindre que par le passé. En outre, en cas de perçage de la paroi d'une tuyère, la quantité de liquide déversée dans le haut fourneau est considérablement diminuée, ce qui minimise les conséquences d'un tel accident.

D'une façon générale, tous les avantages ci-dessus énumérés s'accompagnent d'économies substantielles en argent, alors que par ailleurs la fabrication de la tuyère conforme à l'invention reste facile, peu coûteuse et réalisable à l'aide d'outillages traditionnels.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation préféré, donné uniquement à titre d'exemple illustratif ; dans cette description, on se réfère au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 montre schématiquement, en coupe axiale, une tuyère à vents chauds pour haut fourneau agencée conformément à l'invention, et
- la figure 2 est une coupe selon la ligne II-II de la figure 1.

Comme représenté sur les figures, la tuyère comprend une enceinte tubulaire creuse fermée 1 délimitée latéralement par deux parois intérieure et extérieure, respectivement 2 et 3, en général coaxiales et de forme allongée soit cylindrique, soit le plus souvent légèrement tronconique notamment pour faciliter la mise en place ou le retrait de la tuyère dans la paroi du haut fourneau. La paroi intérieure 2 délimite un passage axial 4 pour les gaz chauds.

A l'extrémité antérieure, ou nez 5, de la tuyère, les deux parois latérales sont réunies par une paroi circulaire

6 ; à l'extrémité arrière, il est prévu une plaque ou culasse 7 traversée par des ouvertures appropriées (dont il sera question plus loin) pour l'amenée et l'évacuation du liquide de refroidissement.

5 En position de montage fonctionnel de la tuyère dans le haut fourneau, le nez 5 fait saillie à l'intérieur du haut fourneau et est par conséquent la partie de la tuyère la plus exposée thermiquement. C'est donc cette partie qu'il importe de refroidir de la façon la plus efficace  
10 possible.

A cette fin, on dispose, à l'intérieur de l'enceinte 1, une chambre tubulaire creuse intérieure fermée 10, délimitée par deux parois latérales 11 et 12 cylindriques ou le plus souvent tronconiques selon la forme adoptée pour  
15 l'enceinte extérieure ; ces parois sont coaxiales, éventuellement parallèles aux parois 2 et 3 de l'enceinte et s'étendent depuis la culasse 7 jusque dans la zone du nez 5.

Cette chambre 10 est raccordée, par une ouverture  
20 13 pratiquée à travers la culasse 7, à un réseau d'alimentation 14 en liquide de refroidissement (eau). A son extrémité antérieure sont prévues plusieurs ouvertures  
15 équidistantes la faisant communiquer avec l'enceinte 1. Ces ouvertures sont dirigées sensiblement tangentielllement  
25 à la chambre de telle manière que le liquide sous pression, en provenance de l'orifice d'entrée 13, soit projeté avec une composante tangentielle contre la surface intérieure de la paroi 6 du nez 5 (flèche 16 sur la figure 2), puis par réflexion à cet endroit (flèche 17) amorce un mouvement de  
30 rotation le long de cette surface du nez en le refroidissant efficacement.

Cette injection tangentielle entretient toute la masse de liquide contenue dans l'enceinte dans un mouvement de rotation hélicoïdale libre qui, assez rapidement en arrière  
35 du nez, se divise en deux écoulements distincts de même sens : un premier écoulement hélicoïdal s'appuie contre la surface intérieure de la paroi extérieure 3 de l'enceinte tandis que le second écoulement hélicoïdal s'appuie contre

la surface extérieure de la paroi intérieure 12 de la chambre 10 ; autrement dit, deux écoulements hélicoïdaux se propagent respectivement dans les deux portions extérieure 1a et intérieure 1b que la chambre 10 délimite au sein de l'enceinte 1.

Des orifices de sortie 18 et 19 sont prévus dans la culasse 7 pour évacuer le liquide hors des portions 1a et 1b, respectivement.

La section totale des ouvertures 15 peut avantageusement être inférieure à la section totale des ouvertures 18, 19.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention de se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

## REVENDECATIONS

1 - Tuyère à vents chauds, notamment pour haut fourneau, comprenant :

- une enceinte tubulaire creuse extérieure délimitée par deux parois cylindriques ou tronconiques s'étendant entre une partie avant (nez) et une partie arrière et destinée à être parcourue par un courant de liquide de refroidissement,
- une chambre tubulaire creuse intérieure et sensiblement coaxiale à l'enceinte extérieure et disposée à distance radiale des parois latérales de celle-ci, ladite chambre intérieure s'étendant depuis la susdite partie arrière de l'enceinte extérieure jusqu'au voisinage immédiat du nez, et
- des moyens d'alimentation en liquide pour raccorder ladite enceinte intérieure à un réseau d'alimentation en liquide de refroidissement et des moyens d'évacuation du liquide raccordés à l'enceinte extérieure, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins un orifice s'ouvrant tangentielllement dans l'extrémité antérieure de la chambre intérieure ou au voisinage de cette extrémité, de manière à communiquer au liquide de refroidissement une composante tangentielle, et en ce que l'enceinte extérieure ne présente intérieurement aucun obstacle susceptible de s'opposer au mouvement du liquide de refroidissement, ce grâce à quoi le liquide de refroidissement est projeté contre la face intérieure du nez de l'enceinte, puis est mis en mouvement de rotation hélicoïdale libre dans l'enceinte extérieure entre le nez et les moyens d'évacuation.

2 - Tuyère selon la revendication 1, caractérisée en ce que la chambre intérieure possède plusieurs orifices régulièrement espacés angulairement les uns des autres.

3 - Tuyère selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la section totale de passage offerte au liquide depuis la chambre intérieure dans l'enceinte extérieure est inférieure à la section des moyens d'évacuation assurant l'évacuation du liquide hors de l'enceinte.



- 4 - Tuyère selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les orifices pour le passage du liquide de refroidissement depuis la chambre intérieure vers l'enceinte extérieure sont agencés, notamment pour ce
- 5 qui concerne leur section, en fonction du débit du liquide de refroidissement.

