

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 632 286**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 07365**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 65 G 39/04; F 27 B 9/14.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 2 juin 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 8 décembre 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *STEIN HEURTEY*. — FR.

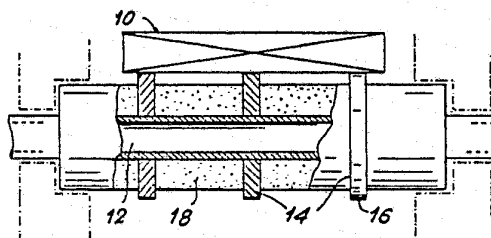
⑦2 Inventeur(s) : Bruno Sokoloff ; Pierre Legendre ; Alain  
Fruchart.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Armengaud Aîné.

⑤4 Rouleau pour la manutention de produits sidérurgiques se déplaçant à l'intérieur d'un four.

⑤7 Rouleau pour la manutention et le convoyage de produits  
sidérurgiques à l'intérieur d'un four de traitement thermique,  
caractérisé en ce qu'il est constitué d'un tube 12 refroidi, de  
préférence à l'eau, comportant une pluralité de disques 14  
circulaires perpendiculaires à l'axe dudit tube, chacun de ces  
disques étant pourvu d'une bande de roulement 16 en contact  
avec le produit se déplaçant dans le four, les disques étant  
séparés par un réfractaire isolant 18.



FR 2 632 286 - A1

La présente invention est relative à des rouleaux destinés à assurer la manutention de produits sidérurgiques se déplaçant à l'intérieur d'un four de traitement thermique.

5 On sait que, lors du déplacement d'un produit sidérurgique à l'intérieur d'un four, ce produit doit être amené à un niveau de température déterminé, ce qui impose au système de manutention et de convoyage dudit produit d'être conçu et réalisé en fonction des conditions d'ambiance thermique définies pour ce produit (température élevée en général) et également en fonction des caractéristiques du produit (charge, nature, etc.).

10 Par ailleurs, il est nécessaire que la solution retenue pour assurer le déplacement de ce produit sidérurgique à l'intérieur du four permette le déplacement du produit à des vitesses différentes, lentes ou élevées, pour tenir compte des impératifs industriels.

15 Enfin, la longévité du système de manutention et de convoyage doit être suffisamment importante vis à vis des autres systèmes mécaniques mis en oeuvre dans le four, c'est à dire que ce système de manutention doit pouvoir maintenir son niveau de performance initial.

20 Pour résoudre les problèmes ainsi posés, les solutions actuellement connues sont de deux types qui sont, soit adaptés aux produits lourds, mais qui n'autorisent pas de déplacement du produit à vitesse élevée (il s'agit des installations du type longeron cavaleur), soit dépourvus de limites sur le plan de la vitesse de déplacement du produit, mais dont les conceptions actuelles conviennent mal dans le cas d'un produit lourd (il s'agit des installations du type rouleaux).

25 Parmi les installations du type rouleaux, on connaît la technique des rouleaux classiques exécutés en acier réfractaire centrifugé, qui présentent l'inconvénient d'être à la limite du possible pour des températures supérieures ou égales à 1100 degrés, cette solution comportant un tube central refroidi à l'eau exigeant une puissance de chauffage installée importante, afin de compenser les pertes calorifiques de ces tubes. On connaît également un système de  
30 manutention à rouleaux céramiques mais un tel système présente des problèmes de fragilité vis à vis des chocs mécaniques. Enfin, le système également connu consistant à prévoir un rouleau à double enveloppe se révèle à l'usage trop complexe sur le plan de sa réalisation.

La présente invention se propose en conséquence d'apporter une solution technique originale aux problèmes posés ci-dessus.

5 A cet effet, elle concerne un rouleau pour la manutention et le convoyage de produits sidérurgiques à l'intérieur d'un four de traitement thermique, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un tube refroidi, de préférence à l'eau, comportant une pluralité de disques circulaires perpendiculaires à l'axe dudit tube, chacun de ces disques étant pourvu d'une bande de roulement en contact avec le produit se déplaçant dans le four, les disques étant séparés par un réfractaire isolant.

10 Selon une caractéristique de cette invention, la géométrie des disques est calculée de façon à limiter les contraintes thermo-mécaniques ainsi que les pertes calorifiques.

15 Selon un exemple de réalisation de l'invention, chacun des disques est constitué d'une entretoise comportant de préférence des parties ajourées, la fixation de la bande de roulement sur ladite entretoise étant assurée par un cordon de soudure.

20 Selon l'invention, la bande de roulement est régulièrement fendue sur sa circonférence intérieure de façon à faciliter sa dilatation. La fixation de chaque entretoise sur le tube refroidi, est assurée par des pattes soudées sur le tube, assurant à la fois la charge et le flux thermique.

25 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui en illustrent divers exemples de réalisation dépourvus de tout caractère limitatif. Sur les dessins :

La figure 1 est une vue schématique en élévation frontale et coupe verticale partielle d'un premier exemple de réalisation d'un dispositif de rouleaux de manutention selon l'invention ;

La figure 2 est une vue schématique à plus grande échelle représentant une portion d'un rouleau de manutention selon la présente invention ;

30 La figure 3 est une vue en coupe axiale illustrant le mode de fixation par soudure de l'entretoise constituant un disque d'un rouleau de manutention selon l'invention ;

La figure 4 est une vue similaire à la figure 2, illustrant un second exemple de réalisation d'un rouleau de manutention selon la présente invention ;

35 La figure 5 est une vue en coupe par un plan vertical d'un autre exemple de réalisation d'un rouleau de manutention selon l'invention.

La figure 6 est une vue partielle en coupe par un plan diamétral du rouleau illustré par la figure 5,

La figure 7 est une vue en bout d'un autre exemple de réalisation d'un rouleau de manutention selon l'invention et

La figure 8 est une vue en coupe par un plan diamétral du rouleau illustré par la figure 7.

On se réfère en premier lieu à la figure 1 qui représente de façon schématique un premier exemple de réalisation d'un rouleau de manutention pour produits sidérurgiques se déplaçant à l'intérieur d'un four. Le produit sidérurgique a été désigné par la référence 10 et il peut être constitué par exemple par une brame ou une bande se déplaçant de façon continue à l'intérieur du four où il est supporté par les rouleaux de manutention.

Chacun de ces rouleaux est constitué d'un tube central 12 refroidi de préférence à l'eau, supportant une pluralité de disques tels que 14 disposés perpendiculairement à l'axe du tube 12, chacun de ces disques 14 étant pourvu d'une bande de roulement 16 qui est au contact avec le produit 10. Les disques 14 sont séparés par un réfractaire isolant 18 destiné à réduire les pertes thermiques au niveau du tube 12 et des disques 14.

Dans l'exemple de réalisation illustré par la figure 1, les disques sont constitués par l'ensemble entretoise 14 - bande de roulement 16, leur conception répondant à deux impératifs : l'un d'ordre thermique, visant à réduire et à contrôler les pertes et l'autre d'ordre thermo-mécanique visant à obtenir un niveau de contraintes acceptable, dans le disque et dans le tube 12 refroidi à l'eau.

Dans l'exemple de réalisation illustré par la figure 2, chaque entretoise 14 qui, avec sa bande de roulement 16, constitue l'un des disques du rouleau de manutention, comporte des parties ajourées 20, circonférentiellement dans sa largeur, et des parties ajourées 22 et 24, transversalement à sa largeur, respectivement en partie inférieure et supérieure. Les parties ajourées 20, 22, 24 donnent lieu à des échanges de type radiatif, permettant de limiter et de contrôler les pertes thermiques par conduction, en réduisant le chemin conducteur dans l'entretoise 14. Par ailleurs, ces parties ajourées présentent l'intérêt de réduire les surfaces de contact aux interfaces 26, bandes de roulement-entretoises et 28 entretoises-tubes 12. En effet, à ces interfaces 26-28, les échanges thermiques dépendent considérablement de la qualité des contacts,

laquelle même si elle est initialement définie par la qualité de l'usinage, est susceptible de varier dans le temps par matage.

De préférence, la fixation de la bande de roulement 16 sur chacune des entretoises 14 est assurée par de la soudure 30. Les surfaces de contact étant réduites, la surface de soudure impose alors une proportion de contact de type purement conducteur suffisante pour assurer presque la totalité du transfert thermique par conduction entre ces surfaces de contact.

Les surfaces d'échange ainsi définies dans le rouleau selon la présente invention, qui sont purement radiatives ou conductives, présentent l'avantage de rester constantes dans le temps et de permettre de calculer les pertes thermiques et les gradients de température dans le tube 12, dans l'entretoise 14 et dans la bande de roulement 16 de chaque disque, ces caractéristiques du rouleau étant constantes dans le temps.

La fixation de chaque entretoise 14 sur le tube 12 refroidi à l'eau est assurée de préférence (figure 3) par des pattes telles que 32-32' qui sont soudées sur le tube 12 et qui transmettent à la fois la charge et le flux thermique, ces pattes apportant une certaine souplesse, en ce qui concerne la fixation de chaque disque (14-16) sur le tube 12, tout en autorisant une dilatation radiale du disque sans augmenter trop considérablement les contraintes dans le tube 12 et dans le disque. Ces pattes peuvent être prévues soit d'un même côté soit de part et d'autre du disque et de l'entretoise.

Selon l'invention les pattes telles que 32 32' assurent à la fois la transmission de la charge, la souplesse de la fixation disque/tube et le contrôle des pertes thermiques et de la distribution de température du disque en fonction de la longueur/section de la patte, de l'emplacement et de la surface de la soudure de la patte sur le tube.

Les parties ajourées 22-24 de chaque entretoise 14 présentent l'avantage de relaxer les contraintes notamment dans l'entretoise qui subit un gradient thermique important et il est possible, selon l'invention, de prévoir des fentes de relaxation telles que 34 lorsque les contraintes dans l'entretoise atteignent une valeur trop élevée.

Afin de faciliter la dilatation de la bande de roulement, celle-ci peut être munie de fentes telles que 36, régulièrement réparties sur sa circonférence intérieure.

Dans l'exemple de réalisation illustré par la figure 4, chacun des disques 38 supporté par le tube 12 refroidi à l'eau, est constitué d'un ensemble

monobloc comportant également des parties ajourées 40 et des fentes de relaxation 42. Ainsi qu'on le voit sur la figure 4, ces fentes de relaxation 42 débouchent sur la circonférence externe du disque qui constitue la surface de roulement sur laquelle repose le produit sidérurgique à convoyer. Ici encore, les disques 38 sont séparés par un réfractaire isolant 18 réduisant les pertes thermiques au niveau du tube 12 et des disques 38, ce matériau réfractaire 18 pouvant être recouvert d'un feillard réfractaire 44.

Dans l'exemple de réalisation illustré par les figures 5 et 6, chacun des disques 46 monté sur le tube 12 refroidi à l'eau est constitué d'un ensemble monobloc pourvu de fentes de relaxation 48, la fixation de chaque disque sur le tube 12 étant réalisée par l'intermédiaire d'une patte 50 soudée de préférence sur la circonférence externe du tube 12.

La variante du rouleau selon l'invention, illustrée par les figures 7 et 8 est destinée au convoyage de brames minces.

Dans cette variante, le disque 14' est monobloc et il comporte d'une part des parties ajourées 22' 24', comme le disque 14 décrit ci-dessus en référence à la figure 4 et, d'autre part des pattes latérales 32'" qui sont soudées d'un même côté du disque et qui sont soudées également sur le tube refroidi 12, comme décrit ci-dessus en référence à la figure 3.

Les disques ou les entretoises qui les constituent peuvent être réalisés en alliages spéciaux et ces disques peuvent être du type peigné, afin de remédier aux inconvénients pouvant résulter d'un fluage des brames entre deux rouleaux.

Ainsi qu'on le comprend de la lecture de la description qui précède, l'invention apporte une solution au problème exposé dans le préambule de la présente description en limitant le flux thermique entre les produits manutentionnés et le tube central 12 refroidi à l'eau, la géométrie des disques étant calculée de façon à limiter, ainsi qu'on l'a précisé ci-dessus, d'une part les contraintes thermomécaniques et d'autre part les pertes calorifiques.

Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée aux divers exemples de réalisation décrits et représentés, mais qu'elle en englobe toutes les variantes.

## REVENDEICATIONS

1- Rouleau pour la manutention et le convoyage de produits sidérurgiques à l'intérieur d'un four de traitement thermique, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un tube (12) refroidi, de préférence à l'eau, comportant une pluralité de disques (14) circulaires perpendiculaires à l'axe dudit tube, chacun de ces disques étant pourvu d'une bande de roulement (16) en contact avec le produit se déplaçant dans le four, les disques étant séparés par un réfractaire isolant (18).

2- Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la géométrie des disques est calculée de façon à limiter les contraintes thermo-mécaniques ainsi que les pertes calorifiques.

3- Rouleau selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chacun des disques est constitué d'une entretoise (14) comportant de préférence des parties ajourées (20, 22, 24, 22', 24') la fixation de la bande de roulement (16) sur ladite entretoise étant assurée par de la soudure (30).

4- Rouleau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bande de roulement (16) est régulièrement fendue (36) sur sa circonférence intérieure de façon à faciliter sa dilatation.

5- Rouleau selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la fixation de chaque entretoise ou de chaque disque sur le tube refroidi, est assurée par des pattes (32, 32', 32'') soudées sur le tube, assurant à la fois la charge et le flux thermique, soit d'un même côté soit de part et d'autre du disque ou de l'entretoise.

6- Rouleau selon l'une quelconque des revendication précédentes caractérisé en ce que les pattes (32, 32', 32'') sont conçues de manière à assurer à la fois la transmission de la charge, la souplesse de la fixation disque/tube et le contrôle des pertes thermiques et de la distribution de température du disque ou de l'entretoise en fonction de la longueur/section de la patte et de l'emplacement ainsi que de la surface de la soudure des pattes sur le tube refroidi.

7- Rouleau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque entretoise est pourvue de fentes de relaxation 34, prévues de préférence sur les parties ajourées (22, 24), de ladite entretoise.

8- Rouleau selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque disque est réalisé sous une forme monobloc (38, 46) et il comporte des parties ajourées

(40) et des fentes de relaxation (42) qui, de préférence, débouchent sur sa surface circonférentielle extérieure.

5 9- Rouleau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque disque comporte une patte (50) assurant sa fixation sur le tube (12) refroidi à l'eau.

10- Rouleau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le garnissage réfractaire isolant 18 séparant chacun des disques est recouvert d'un feillard réfractaire (44).

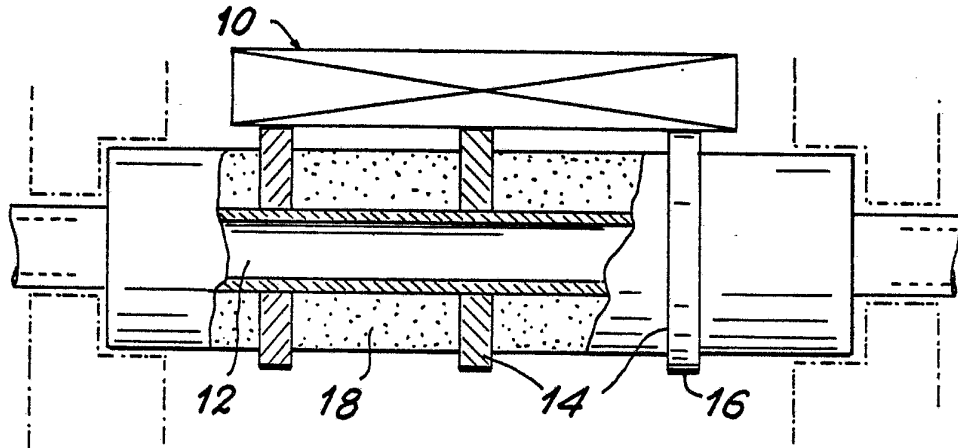


FIG. 1

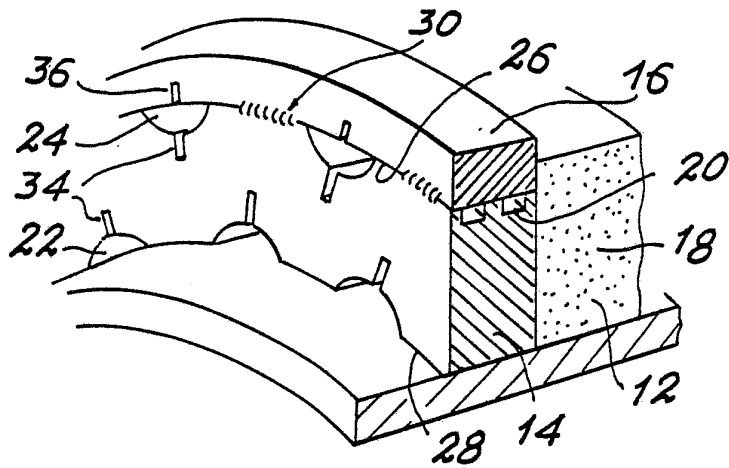


FIG. 2

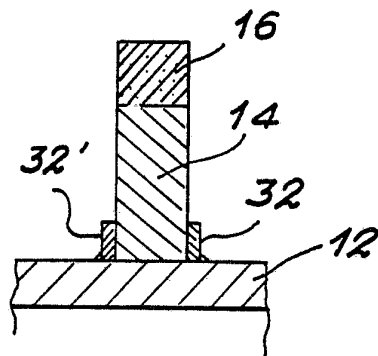


FIG. 3

FIG. 5

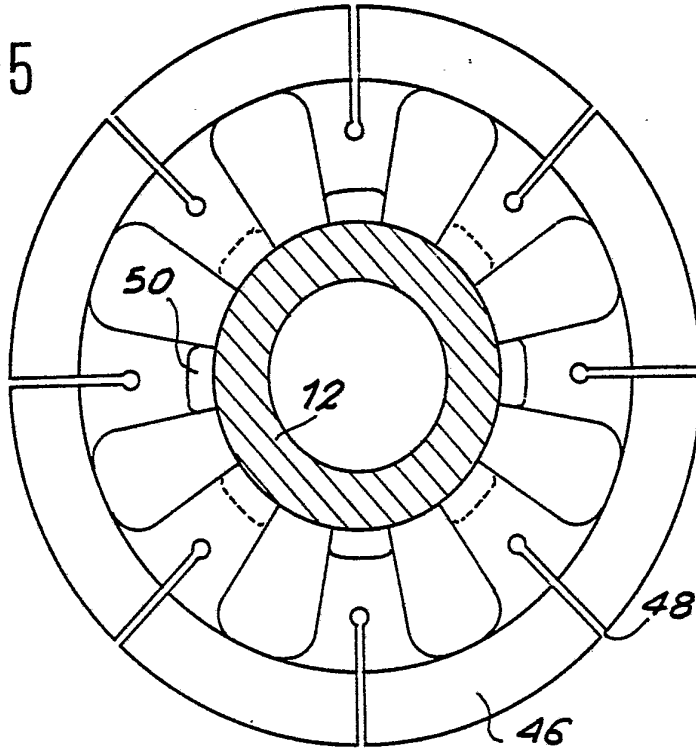


FIG. 4

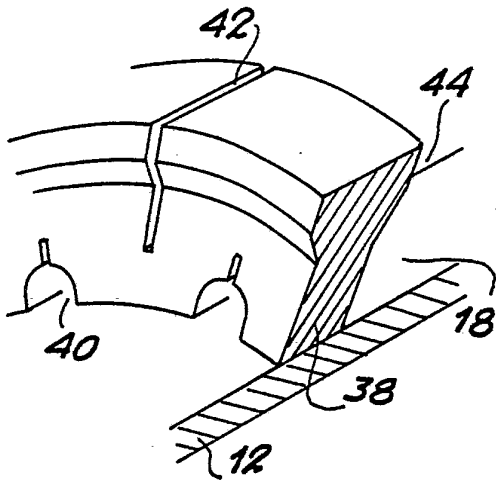
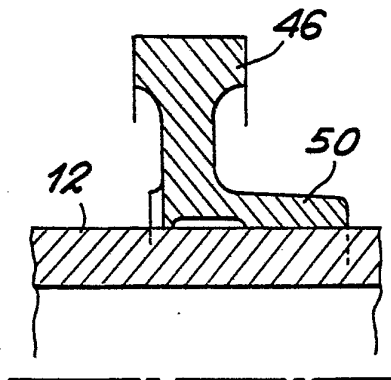


FIG. 6



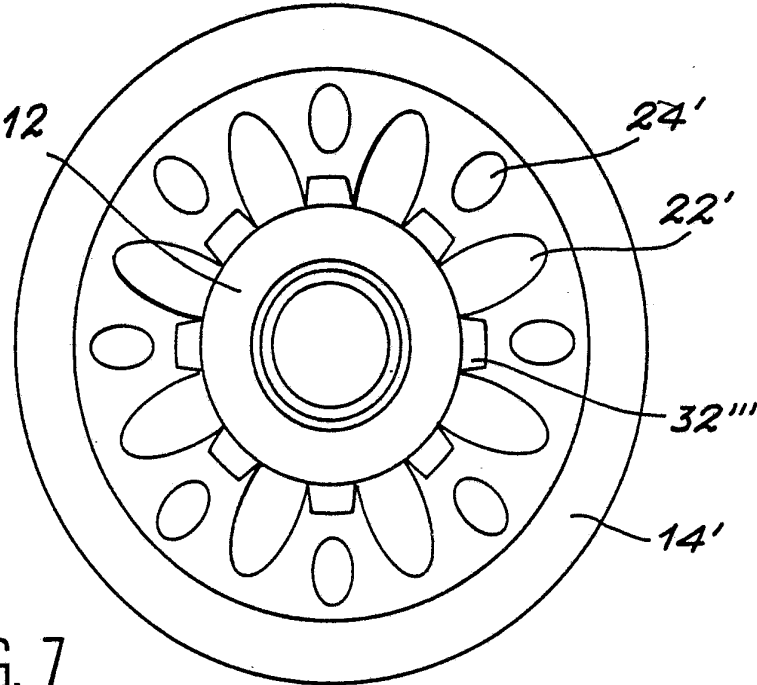


FIG. 7

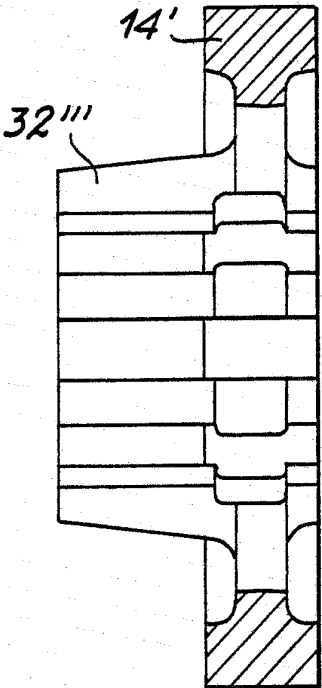


FIG. 8