

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 82400237.2

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 21 D 9/573**

(22) Date de dépôt: 10.02.82

(30) Priorité: 12.02.81 FR 8102744

(43) Date de publication de la demande:  
25.08.82 Bulletin 82/34

(84) Etats contractants désignés:  
BE DE GB IT LU NL

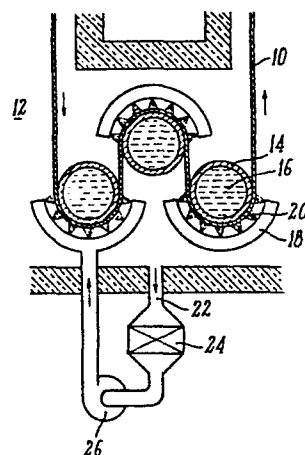
(71) Demandeur: **STEIN HEURTEY Société dite:**  
**Z.A.I. du bois de l'Epine**  
**F-91130 Ris Orangis(FR)**

(72) Inventeur: **Wang, Robert**  
**33, Avenue Eric Morlet**  
**F-91320 Wissous(FR)**

(74) Mandataire: **Armengaud Aîné, Alain**  
**Cabinet ARMENGAUD AINE 3 Avenue Bugeaud**  
**F-75116 Paris(FR)**

(54) **Dispositif de refroidissement rapide et contrôlé dans un four de recuit en atmosphère neutre ou réductrice.**

(57) Dispositif de refroidissement rapide et contrôlé d'une bande métallique dans un four de recuit en atmosphère neutre ou réductrice, qui comprend une série de rouleaux refroidis par circulation de liquide et sur lesquels s'applique la bande en défilement continu, ce dispositif étant caractérisé en ce que lesdits rouleaux (14) ont une position fixe de manière que la longueur de l'arc d'enroulement de la bande (10) sur les rouleaux ne varie pas au cours du refroidissement, et en ce qu'on prévoit, en regard de chaque rouleau, un moyen de soufflage par jets de gaz de façon à projeter un jet gazeux (20) perpendiculairement à la bande.



Dispositif de refroidissement rapide et contrôlé dans  
un four de recuit en atmosphère neutre ou réductrice

La présente invention est relative au refroidissement rapide et contrôlé d'une bande métallique, dans un four de recuit en atmosphère neutre ou réductrice.

On sait que, dans certaines opérations de recuit de bandes métalliques, on cherche à obtenir des pentes de refroidissement élevées, afin d'assurer au métal les propriétés mécaniques finales désirées. Ces pentes de refroidissement élevées peuvent être obtenues principalement par les trois techniques de refroidissement suivantes :

- 1 - par soufflage de jets de gaz sur la bande ;
- 2 - par soufflage de jets de gaz chargé de particules d'eau;
- 3 - par projection de jets d'eau.

Seule, la première de ces trois techniques permet d'obtenir simultanément la régulation voulue de la vitesse de refroidissement et la préservation de la surface du métal de toute oxydation. Cependant, cette technique de refroidissement par soufflage de jets de gaz ne permet pas d'atteindre des niveaux suffisamment élevés de coefficients d'échange.

25

Une autre technique, également bien connue, consiste à effectuer un refroidissement par effet de contact de la

bande en défilement continu avec un rouleau métallique sur lequel s'applique cette bande et qui est refroidi par un liquide. Cette technique présente l'inconvénient, pour un enroulement fixe de la bande autour du rouleau refroidi, de ne pas permettre de réguler la vitesse de refroidissement. Il est donc nécessaire, pour pouvoir maintenir à un niveau désiré la température finale de refroidissement, de faire varier la longueur d'enroulement de la bande sur le rouleau, ce qui conduit à des dispositions mécaniques complexes, étant donné que les rouleaux et la bande à refroidir sont situés dans une enceinte étanche par rapport à l'extérieur.

D'autre part, lorsque les angles d'enroulement de la bande sur les rouleaux refroidis deviennent faibles, des problèmes de guidage et d'uniformité de contact avec le rouleau et la bande peuvent surgir, ce qui nuit à l'efficacité du dispositif.

La présente invention se propose d'apporter un dispositif de refroidissement rapide et contrôlé dans un four de recuit en atmosphère neutre ou réductrice, ne présentant pas les inconvénients cités ci-dessus des techniques actuellement connues.

Ce dispositif comprend essentiellement une série de rouleaux refroidis par liquide, disposés dans le four et sur lesquels s'applique la bande à traiter, et il est caractérisé en ce que lesdits rouleaux ont une position fixe, de manière que la longueur de l'arc d'enroulement de la bande autour d'eux ne varie pas au cours du refroidissement, et en ce qu'on prévoit, en face de chaque rouleau, un moyen de soufflage par jets de gaz conçu de façon à projeter un jet gazeux perpendiculairement à la bande en défilement continu.

Selon une caractéristique de cette invention, la régulation

de la température finale de la bande quittant le dispositif est assurée en faisant varier la vitesse de soufflage des jets frappant cette bande.

- 5 Selon une autre caractéristique de cette invention, on utilise un gaz protecteur dans le système de soufflage par jets, selon toute proportion voulue.

- 10 D'autres caractéristiques et avantages de cette invention ressortiront de la description faite ci-après en référence au dessin annexé, dont la figure unique est une vue schématique, en élévation latérale et en coupe verticale, d'un dispositif selon cette invention, selon un mode de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif.

15

- En se référant au dessin, on voit en 10 la bande se déplaçant de façon continue dans l'enceinte 12 du four de recuit. Cette bande 10 s'applique contre des rouleaux tels que 14, refroidis par circulation de fluide 16, par exemple de  
20 l'eau ou un fluide thermique approprié. Les rouleaux refroidis 14 ont une position fixe, c'est-à-dire que la longueur de l'arc d'enroulement de la bande ne varie pas en cours de fonctionnement.

- 25 Selon l'invention, on prévoit, en face de chaque rouleau tel que 14, un moyen de soufflage par jets de gaz. Dans cet exemple de réalisation non limitatif, chacun de ces moyens est constitué par un caisson, tel que 18, muni d'ajustages ou de fentes assurant une projection de jets gazeux  
30 20 perpendiculairement à la bande 10, sur une longueur sensiblement voisine de celle de l'arc d'enroulement de la bande 10 autour du rouleau refroidi 14. Le passage de la bande étant parfaitement délimité dans l'espace, la géométrie des jets 20 peut être choisie de façon à leur conférer  
35 une plus grande efficacité de refroidissement que celle

obtenue avec les systèmes classiques de refroidissement par soufflage de jets gazeux.

Le gaz soufflé à travers les ajutages ou les fentes des caissons 18 est, après échange thermique avec la bande, repris par une conduite 22, pour être envoyé dans un échangeur 24 extérieur à l'installation, avant d'être recyclé, par l'intermédiaire d'un ventilateur de recirculation 26, dans les caissons de soufflage 18.

10

Comme on le comprend, le refroidissement de la bande 10 comporte deux modes ou parties :

- a - une partie fixe, assurée par le contact de cette bande avec les rouleaux refroidis 14 ; et
- 15 b - une partie variable, assurée par la projection de jets gazeux au travers des caissons de soufflage 18.

La régulation de la température finale de la bande 10 quittant le dispositif est assurée par la variation de la vitesse de soufflage des jets gazeux venant frapper la bande. Cette variation peut s'étendre depuis une valeur égale à zéro jusqu'à la valeur maximale rendue possible par les caractéristiques du ventilateur de recirculation 26.

25 Parmi les avantages apportés par le dispositif selon l'invention, on peut citer notamment :

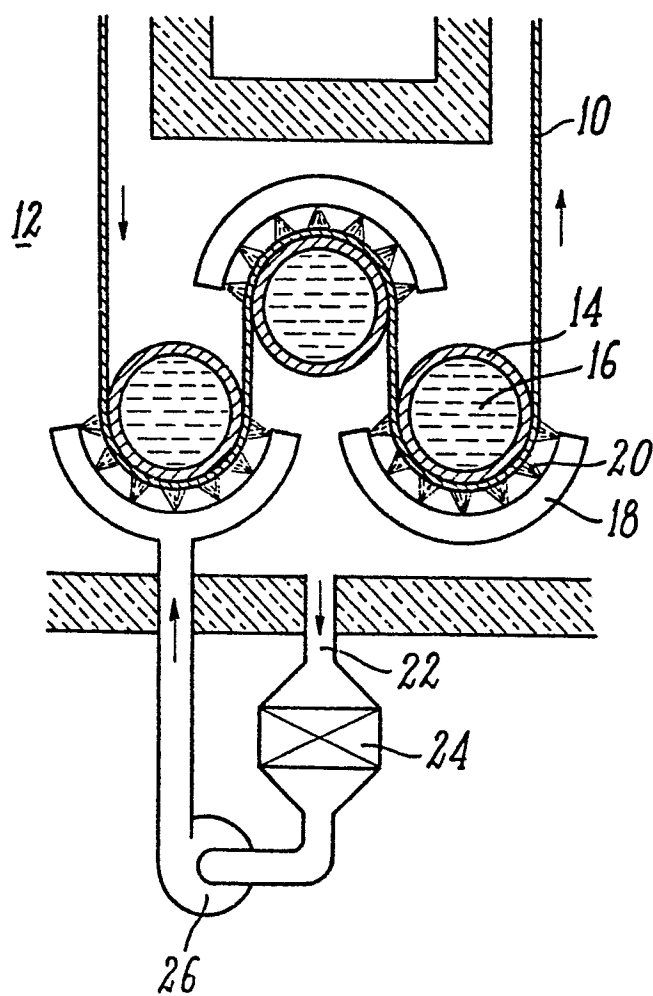
- la possibilité de raccourcir la longueur de l'installation par rapport à un système comportant uniquement un refroidissement par rouleaux ;
- 30 - une grande souplesse, qui est fonction des performances relatives des deux modes de refroidissement mis en oeuvre : elle peut se situer entre  $1/2$  et  $2/3$  ;
- l'obtention de pentes de refroidissement élevées qui, pour une bande ayant une épaisseur de 1 mm, se situent entre
- 35 40 et  $100^{\circ}\text{C/sec.}$  ;

- la possibilité d'utiliser un gaz protecteur quelconque dans le moyen de soufflage de jets gazeux (caissons 18), tel que notamment,  $H_2 + N_2$ , en toute proportion, et d'employer différents fluides (eau, fluide thermique, d'où possibilité de récupération d'énergie), pour assurer le refroidissement des rouleaux 14.

Il demeure bien entendu que cette invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit et représenté, mais qu'elle en englobe toutes les variantes.

## Revendications de brevet

1. Dispositif de refroidissement rapide et contrôlé d'une bande métallique dans un four de recuit en atmosphère neutre ou réductrice, qui comprend une série de rouleaux refroidis par circulation de liquide et sur lesquels s'applique la bande en défilement continu, ce dispositif étant caractérisé en ce que lesdits rouleaux (14) ont une position fixe de manière que la longueur de l'arc d'enroulement de la bande (10) sur les rouleaux ne varie pas au cours du refroidissement, et en ce qu'on prévoit, en regard de chaque rouleau, un moyen de soufflage par jets de gaz de façon à projeter un jet gazeux (20) perpendiculairement à la bande.
2. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de soufflage sont constitués par des caissons (18) munis d'ajutages ou de fentes de soufflage.
3. Dispositif de refroidissement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le gaz soufflé sur la bande est repris pour être envoyé dans un échangeur (24) avant d'être recyclé dans lesdits caissons (18) par l'intermédiaire d'un ventilateur de recirculation (26).
4. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la régulation de la température finale de la bande (10) quittant le dispositif est assurée en faisant varier la vitesse de soufflage des jets (20) frappant cette bande.
5. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on utilise un gaz protecteur dans le système de soufflage par jets gazeux, selon toute proportion voulue.







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0058607

Numéro de la demande

EP 82 40 0237.2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
Y,P	<u>GB - A - 2 054 661</u> (NIPPON KOKAN) * page 2 * & <u>FR - A - 2 460 333</u> (23.1.81) --	1	C 21 D 9/573
Y,P	Patent Abstracts of Japan Vol. 5, No. 98, 25 juin 1981 & <u>JP - A - 56 - 41321</u> --	1	
A	Patent Abstracts of Japan Vol. 3, No. 138, 16 novembre 1979 page 130C64 & <u>JP - A - 54 - 118315</u> --		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	<u>DE - C - 878 949</u> (B. SCHILDE MASCHINEN-BAU) --		C 21 D 9/573
A	<u>US - A - 2 023 285</u> (A.N. OTIS) --		
A	<u>US - A - 2 890 037</u> (G.H. RENDEL) ----		
			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
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			& membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche Berlin		Date d'achèvement de la recherche 29-03-1982	Examineur SUTOR