

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: **83400920.1**

⑤① Int. Cl.³: **C 23 C 1/02**

⑱ Date de dépôt: **06.05.83**

③① Priorité: **27.05.82 FR 8209250**

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

④③ Date de publication de la demande: **07.12.83**
Bulletin 83/49

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

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE DE GB IT LU NL SE**

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

⑤④ **Procédé de chauffage de bande revêtue pour transformation de la structure du revêtement, notamment pour la réalisation de tôles galvanisées.**

⑤⑦ Procédé de chauffage de bande revêtue, pour transformation de la structure du revêtement, notamment pour la réalisation de tôles galvanisées, caractérisé en ce qu'il utilise exclusivement les échanges convectifs, le chauffage étant réalisé par soufflage d'un gaz à une température inférieure à 1000°C, et de préférence comprise entre 800 et 1000°C environ.

Procédé de chauffage de bande revêtue
pour transformation de la structure du revêtement,
notamment pour la réalisation de tôles galvanisées

La présente invention est relative au chauffage de bandes revêtues, pour transformation de la structure du revêtement. On sait que, dans le domaine de la fabrication des tôles galvanisées, il est recherché, pour certaines applications, de transformer le zinc du revêtement en
5 un alliage fer-zinc.

Par ailleurs, il est connu que cette transformation s'effectue grâce à un phénomène de diffusion du fer, à partir du métal de base, à travers le revêtement.

10

La vitesse de diffusion du fer à travers le revêtement de zinc dépend à la fois de la température du métal et de son revêtement, ainsi que du temps de séjour à cette température. Il suffit en général de porter la bande revêtue de 450 à 550°C environ en quelques secondes, puis
15 de la laisser refroidir dans l'air ambiant pendant quelques autres secondes, pour réaliser la diffusion du fer dans le zinc dans les proportions désirées.

Dans les procédés actuellement mis en oeuvre, le chauffage de la bande est généralement réalisé au moyen de brûleurs à impact direct de la flamme sur la bande, cette flamme pouvant être cylindrique ou plane. Compte tenu, d'une part, d'une température de combustion
5 élevée, et, d'autre part, d'un chauffage réalisé sur une faible longueur, les gaz s'échappant de l'installation de chauffage sont encore très chauds, et le rendement thermique obtenu est relativement faible, compris entre 10 et 20 %. Ce résultat peut être amélioré en prévoyant, dans l'installation de chauffage, une zone de récupération
10 qui permet à la fois d'épuiser les fumées et d'ajouter un maintien après chauffage. Dans ces conditions, le chauffage peut se faire à une température légèrement inférieure.

Il demeure cependant que, dans ces installations connues, le mode
15 principal d'échange de chaleur est radiatif, et, comme les coefficients d'absorption de la tôle revêtue sont très faibles, le rendement thermique d'ensemble reste très médiocre.

L'invention se propose d'apporter un procédé de chauffage de bandes
20 revêtues permettant d'accroître ce rendement thermique, dans une mesure importante.

A cet effet, le procédé de chauffage selon l'invention est caractérisé en ce qu'il utilise exclusivement les échanges convectifs, le chauffage
25 étant réalisé par soufflage d'un gaz à une température inférieure à 1000°C, de préférence de l'ordre de 800 à 1000°C.

Selon une caractéristique de cette invention, le gaz chaud est soufflé perpendiculairement à la bande, sur toute la hauteur de l'installation
30 de chauffage. On réalise ainsi un chauffage par convection orthogonale qui assure une très grande homogénéité d'échange thermique,

contrairement aux résultats obtenus avec certains systèmes de chauffage mettant en oeuvre des brûleurs à impact direct de flammes cylindriques.

- 5 Le fonctionnement à une température relativement basse, de l'ordre de 800 à 1000°C, permet d'obtenir des rendements thermiques supérieurs à 45 %, tout en réalisant des échanges thermiques intensifs dans tous les points de l'installation.
- 10 Le procédé selon l'invention présente en outre l'avantage de pouvoir fonctionner dans un circuit fermé de gaz neutre, ce qui permet de le mettre en oeuvre dans les installations de galvanisation sur une seule face sans risque d'oxydation de la face non revêtue.
- 15 Selon l'invention, le soufflage du gaz sur la bande peut avantageusement s'effectuer à travers des fentes ou des tôles perforées d'orifices circulaires, ou combinaison des deux, placées à faible distance de la bande.
- 20 Selon une autre caractéristique de l'invention, le gaz soufflé, après son échange avec la bande, est repris par un ventilateur de recirculation à haute température. Dans ce circuit de recirculation est placé un échangeur ou un réchauffeur de gaz, qui peut être alimenté par l'énergie issue de la combustion ou l'énergie électrique.
- 25 Cet échangeur apporte le complément de chaleur nécessaire pour porter la température du gaz de retour, déjà chaud, à celle qu'il doit avoir au soufflage.
- 30 L'énergie électrique peut être fournie, par exemple, à travers des résistances, ou par un chalumeau au plasma.

L'énergie de combustion est dégagée à l'intérieur de tubes radiants, balayés extérieurement par le gaz recirculé. Ces tubes radiants peuvent être alimentés en combustible quelconque (gaz ou fuel). Le gaz recirculé peut être de l'air, mais aussi un gaz neutre, procurant
5 une protection de la bande contre l'oxydation.

Il demeure bien entendu que cette invention n'est pas limitée aux exemples de mise en oeuvre décrits ici, mais qu'elle en englobe toutes les variantes.

Revendications de brevet

1. Procédé de chauffage de bande revêtue, pour transformation de la structure du revêtement, notamment pour la réalisation de tôles galvanisées, caractérisé en ce qu'il utilise exclusivement les échanges convectifs, le chauffage étant réalisé par soufflage d'un gaz à une température inférieure à 1000°C, et de préférence comprise entre 800 et 1000°C environ.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz chaud est soufflé perpendiculairement à la bande revêtue, sur toute la hauteur de l'installation de chauffage, de manière à obtenir un chauffage par convection orthogonale.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il fonctionne dans un circuit fermé de gaz neutre.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le gaz soufflé, après échange thermique avec la bande, est repris pour effectuer une recirculation à haute température, le circuit de recirculation comportant un échangeur ou un réchauffeur de gaz portant la température du gaz de retour à la température de soufflage désirée.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le gaz recirculé est de l'air ou un gaz neutre.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le chauffage est réalisé à l'aide de combustibles liquides ou gazeux.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le chauffage est effectué à l'aide de moyens électriques.
- 5 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le soufflage de gaz sur la bande est effectué au travers de fentes et/ou de tôles munies de perforations circulaires, les orifices de soufflage étant placés à faible distance de la bande.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0095953

Numéro de la demande

EP 83 40 0920

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. 3)
Y	GB-A-2 009 248 (INLAND STEEL) * Page 3, colonne de gauche *	1	C 23 C 1/02
Y	US-A-3 322 558 (C.A. TURNER) * Colonne 4 *	1	
Y	GB-A-1 232 191 (S.A. HEURTEY) * Page 1 *	1	
A	FR-A-1 157 834 (STEIN & ROUBAIX)		
A	US-A-3 262 688 (D. BEGGS)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			C 23 C 1/02
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 22-08-1983	Examineur SUTOR W
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	