



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1011088A3

NUMERO DE DEPOT : 09700312

Classif. Internat. : C23C

Date de délivrance le : 06 Avril 1999

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 04 Avril 1997 à 15H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

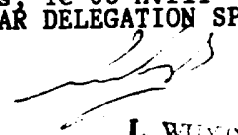
ARTICLE 1.- Il est délivré à : COCKERILL SAMBRE
avenue Greiner 1, B-4100 SERAING(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VANDERPERRE Robert, BUREAU VANDER HAEGHEN, Avenue Rogier 19
Bte 13 - 4000 LIEGE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : ROULEAU DEFLECTEUR DE TOLE IMMERGE DANS UN BAIN DE METAL FONDU.

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 06 Avril 1999
PAR DELEGATION SPECIALE :


L. WUYTS
CONSEILLER

**ROULEAU DEFLECTEUR DE TOLE IMMERGE
DANS UN BAIN DE METAL FONDU**

La présente invention se rapporte aux installations de revêtement d'une tôle en continu et concerne en particulier la réalisation des rouleaux déflecteurs immergés dans un bain de métal en fusion.

5

Les rouleaux immergés sont généralement au nombre de deux ou trois : un rouleau de fond pour défléchir la bande et un ou deux rouleaux étaleurs, aussi appelés rouleaux stabilisateurs, dont la fonction est de retirer la tuile générée par le rouleau de fond afin d'obtenir une bande plane défilant à une distance constante des couteaux d'air, ce qui est absolument nécessaire pour avoir un revêtement uniforme.

10

Plusieurs conceptions existent, soit à trois rouleaux, dans laquelle la planéité est ajustée par le réglage de l'imbrication des deux rouleaux étaleurs, soit à deux rouleaux, dans laquelle la même planéité est ajustée par modification de la position du rouleau de fond.

15

20

Un des objectifs majeurs en galvanisation est d'obtenir une épaisseur de revêtement constante. Pour atteindre cet objectif, il est indispensable de garder constante la distance entre le couteau d'air et la tôle, non seulement en largeur comme précisé ci-avant, mais aussi tout au long du défilement de la tôle. Le dernier rouleau touchant la tôle avant qu'elle ne sorte du bain a en ce sens un rôle fondamental, vu qu'il fixe la ligne

25

de passe. Toute instabilité de rotation, toute non rectitude, toute non circularité induisent un déplacement de la tôle devant les buses d'essorage et donc une variation de l'épaisseur du revêtement.

5

Les rouleaux de fond sont toujours creux, avec une table ayant habituellement une épaisseur de 40 à 120 mm et un diamètre de 500 à 1000 mm. Les rouleaux étaleurs sont habituellement réalisés soit sous forme pleine,
10 soit sous forme de rouleaux creux, mais avec une table d'au moins 40 mm pour des raisons d'usure, et un diamètre de 100 à 450 mm.

Les rouleaux immergés en question, et en particulier
15 les rouleaux étaleurs, n'atteignent que très difficilement les performances visées car :

. lors de leur préchauffage, il n'est pas rare qu'ils prennent une forme cintrée à cause d'une dilatation excessive d'une génératrice ou lors d'une procédure
20 d'immersion dans le bain non adéquate,

. en marche, ils sont sujets à des vibrations qui sont entretenues par leur système de supportage, celui-ci
25 n'étant jamais rigide en suffisance à cause de contraintes liées à l'implantation de l'ensemble des équipements autour du bain de métal fondu,

. enfin, il n'est pas rare qu'ils s'arrêtent lors du défilement de la tôle parce que le couple de frottement
30 dans les paliers est trop élevé.

La présente invention a pour but de résoudre trois problèmes majeurs rencontrés industriellement :

. les déformations plastiques lors du préchauffage ou de l'immersion des rouleaux dans le bain,

5 . le déplacement de la fréquence naturelle de vibration de l'ensemble rouleau + supportage dans une gamme suffisamment éloignée des sources excitatrices qui vont généralement de 0,5 à 3 Hz, en liaison avec les vitesses de rotation desdits rouleaux,

10 . la réduction maximum du couple de frottement dans les paliers.

Pour atteindre ce but, l'invention propose d'utiliser des rouleaux immergés creux comportant des flasques qui
15 présentent des trous permettant le remplissage de la cavité intérieure par le métal liquide. Ces rouleaux creux sont avantageusement réalisés avec une table fine, ayant par exemple une épaisseur inférieure ou égale à 30 mm environ. De manière avantageuse, ces rouleaux
20 peuvent être équipés de tourillons creux et fermés afin de réduire le poids du rouleau complet dans le bain.

L'invention est décrite plus en détails dans ce qui
25 suit à l'aide des dessins joints.

La figure 1 est une vue de côté d'un rouleau suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe axiale dans une partie
30 du rouleau de la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe axiale d'une variante de réalisation d'un rouleau suivant l'invention.

Se reportant aux dessins, on voit représentés schématiquement un rouleau étaleur 10 creux ayant une épaisseur
35

de table 11 de moins de 30 mm environ et muni de flasques 12 présentant des trous 14 qui permettent le remplissage du creux par le métal liquide lorsqu'il se trouve immergé dans un bain de métal de liquide. Ceci permet d'atteindre une masse totale en kilogrammes dans l'air inférieur à $740 \times \text{diamètre du rouleau (m)}$, soit 300 Kg environ pour un rouleau ayant une table de 2 m de long et un diamètre extérieur de 250 mm. L'originalité réside en ce que le rouleau est réalisé avec une table fine, celle-ci pouvant être soit en acier inoxydable, soit en acier ordinaire. Idéalement, la table en question est réalisée par coulée centrifuge pour garantir l'homogénéité de composition et de microstructure de la matière. Elle pourrait néanmoins être réalisée par cintrage et soudage d'une tôle ou même forage ou laminage d'un tube plein.

L'invention permet essentiellement de réduire le poids et la masse du rouleau en dessous de 160 kg par mètre de longueur de table pour un rouleau étaleur d'un diamètre de 250 mm, ce qui a des effets directs sur la fréquence naturelle de vibration de l'ensemble rouleau-bras (par réduction de l'énergie cinétique) et sur les couples de frottement du rouleau dans ses paliers qui sont dus en grande partie au poids du rouleau dans le zinc. En outre, les faibles poids en question facilitent grandement la manutention.

De plus, le fait d'avoir une table de faible épaisseur permet de réduire les gradients thermiques radiaux dans le rouleau lors de son préchauffage ou de sa plongée dans le bain de zinc. Ceci permet d'éviter les plastifications générées par dilatation thermique différentielle et dès lors des modifications de forme (circularité, cintrage, ...).

5 Le rouleau suivant l'invention peut être avantageusement équipé de tourillons 13 creux et fermés (figure 2) pour réduire le poids du rouleau complet dans le bain de métal grâce à la poussée d'Archimède additionnelle ainsi générée.

10 A priori, un rouleau suivant l'invention pourrait avoir une durée de vie complète limitée vu sa faible épaisseur de table. Cependant, il est possible de prévoir avantageusement un revêtement de type cermet ou autre, tels que ceux qui sont couramment utilisés en galvanisation. Un rouleau de faible épaisseur de table avec un revêtement tel que celui décrit constitue une solution complète très économique.

REVENDICATIONS

1. Rouleau destiné à être immergé dans un bain de métal en fusion dans une installation de revêtement de tôle en continu, caractérisé en ce qu'il est creux (10) et comporte des flasques (12) qui présentent des trous (14) permettant le remplissage de la cavité intérieure par le métal liquide.
2. Rouleau suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une table (11) ayant une épaisseur inférieure ou égale à 30 mm environ.
3. Rouleau suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est réalisé de manière à avoir une masse inférieure à $(740 \times \underline{d})$ kg par mètre de longueur, où $\underline{d}$ est le diamètre du rouleau exprimé en mètre.
4. Rouleau suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface extérieure de la table est revêtue d'une couche de protection contre la corrosion et l'usure.
5. Rouleau suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est monté sur des tourillons (13) creux.

7

FIG. 1

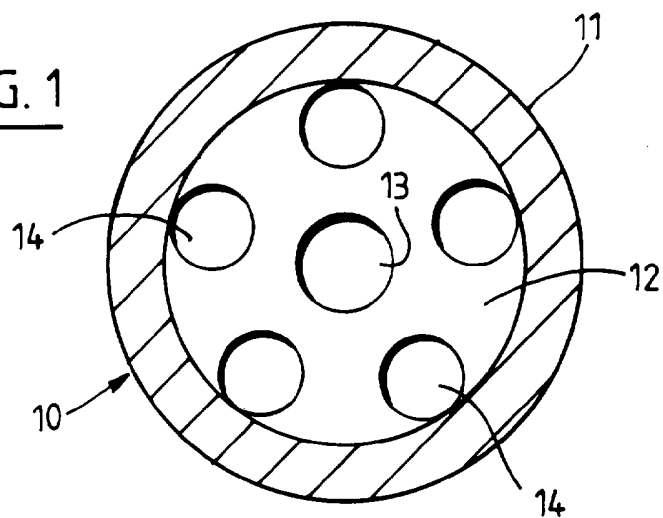


FIG. 2

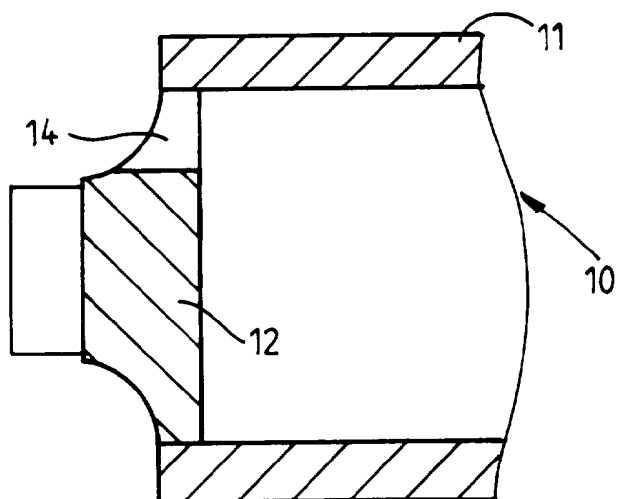
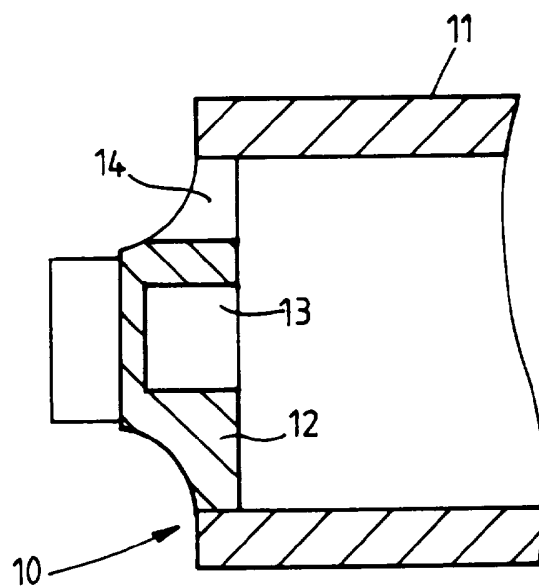


FIG. 3





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 6626
BE 9700312

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.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 037 (C-1019), 25 janvier 1993 & JP 04 254561 A (KOBE STEEL LTD), 9 septembre 1992, * abrégé *	1	C23C2/00
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 192 (C-0711), 19 avril 1990 & JP 02 034760 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 5 février 1990, * abrégé *	1	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 049 (C-0908), 7 février 1992 & JP 03 253547 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 12 novembre 1991, * abrégé *	1	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 632 (C-1132), 24 novembre 1993 & JP 05 195178 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 3 août 1993, * abrégé *	1,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) C23C
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 059 (C-478), 23 février 1988 & JP 62 205254 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 9 septembre 1987, * abrégé *	5	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 012, 26 décembre 1996 & JP 08 199321 A (NISSHIN STEEL CO LTD), 6 août 1996, * abrégé *		

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 décembre 1997		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	