



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 84401067.8

⑮ Int. Cl.³: **C 23 C 1/00, C 21 D 9/52**

⑭ Date de dépôt: 23.05.84

⑯ Priorité: 24.05.83 FR 8308508

⑰ Demandeur: UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE par abréviation "USINOR", Défense 9 4 Place de la Pyramide, F-92070 Puteaux (FR)

⑲ Date de publication de la demande: 28.11.84
Bulletin 84/48

⑳ Inventeur: Brun, Charles, 46 Rue Louis Blanc, F-60160 Montataire (FR)

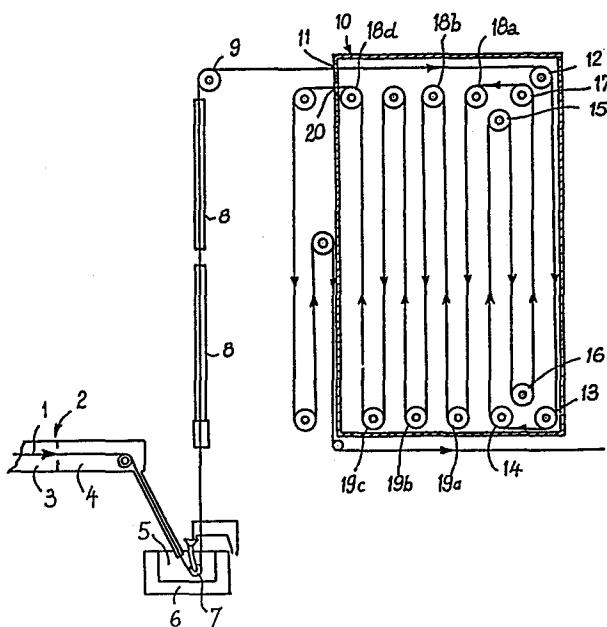
㉑ Etats contractants désignés: AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

㉒ Mandataire: Moncheny, Michel et al, c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR)

㉓ Procédé et installation de fabrication en continu d'une bande d'acier survieillée portant un revêtement de Zn, Al ou d'alliage Zn-Al.

㉔ La présente invention est relative à un procédé en continu de revêtement par une couche de Zn, Al ou d'un alliage Zn-Al d'une bande d'acier laminée à froid, comprenant un cycle thermique de chauffage, suivi d'un refroidissement rapide, un revêtement au trempé dans le bain de métal de revêtement en fusion, à une température de 460 à 500°C, et un refroidissement ultérieur, caractérisé en ce que, après le revêtement au trempé, la bande d'acier revêtue est soumise à un traitement de survieillage par maintien de la bande à une température comprise entre 430 et 270°C pendant au moins deux minutes.

Ce procédé est mis en œuvre dans une installation comportant une enceinte de survieillage.



EP O 126 696 A1

Procédé et installation de fabrication en continu d'une bande d'acier survieillie portant un revêtement de Zn, Al ou d'alliage Zn-Al.-

La présente invention est relative à un procédé et une installation pour la réalisation en continu d'un revêtement de zinc, d'aluminium ou d'un alliage zinc-aluminium sur une bande d'acier obtenue par laminage à froid.

L'invention vise en particulier, mais non exclusivement, un procédé de galvanisation d'une bande d'acier laminée à froid.

Dans les procédés classiques de galvanisation actuellement exploités, le métal écroï par laminage à froid se présentant sous forme d'une bande est tout d'abord soumis à un traitement de recuit en continu. Ce traitement comporte un cycle thermique de chauffage et de maintien à température, suivi d'un refroidissement plus ou moins rapide arrêté à la température de fusion du bain de zinc. Après le traitement de recuit, suivi du refroidissement plus ou moins rapide, la bande d'acier est galvanisée au trempé dans un bain de zinc à une température comprise entre environ 460 et 500°C, puis la bande est extraite en continu du bain de zinc et refroidie avant d'être stockée en bobines.

On effectue sur le revêtement de zinc issu du bain liquide diverses opérations afin de lui conférer les propriétés désirées.

A la sortie du bain de zinc, le métal est totalement recristallisé, mais le carbone mis en solution au cours de la période de chauffage et de maintien du traitement de recuit reste à l'état de solution sursaturée dans la ferrite. Si, à ce stade, le refroidissement de la bande d'acier revêtue est poursuivi jusqu'à une température inférieure à 270°C, à une vitesse supérieure à 5°C par seconde, une partie du carbone reste en solution. Le carbone en solution sursaturée dans la ferrite

rend le métal sensible au vieillissement par précipitation du carbone en sursaturation sur les dislocations dues à la déformation à froid que subira ultérieurement la tôle.

- 5 Le vieillissement qui a lieu dans les deux mois suivant la déformation ne permet pas d'effectuer la passe d'écrouissage de surface sur la ligne de galvanisation, car les caractéristiques mécaniques d'un acier traité dans ces conditions serait instable dans le temps.
- 10 En effet, le durcissement dû au vieillissement s'accompagne d'une réapparition du palier d'écoulement élastique supprimé par la passe d'écrouissage de surface et, en conséquence, au cours de la mise en oeuvre ultérieure, le métal présentera des défauts de conformation (facettes) 15 ou des défauts de surface en creux (vermiculures) dus à une répartition non uniforme et aléatoire de la déformation plastique.

Selon la technique actuellement mise en oeuvre, pour éviter ce type de défauts dus au vieillissement, 20 on précipite le carbone en sursaturation par un recuit prolongé en bobines. Pour éviter de transformer le revêtement de zinc présent sur la bande d'acier en alliage fer-zinc fragile, le recuit doit être effectué à une température inférieure à 300°C et doit être long, à la fois 25 pour obtenir une homogénéité suffisante de la température et une précipitation complète du carbone. L'expérience montre que ce résultat est atteint après un maintien de 6 heures à température supérieure à 250°C.

L'opération d'écrouissage de surface qui élimine 30 le palier élastique et imprime une rugosité réglée à la surface de la tôle peut être effectuée ensuite sur le métal ayant subi un tel survieillissement, sans risque de vieillissement ultérieur. Cependant, un tel cycle de survieillissement, qui ne peut être effectué en continu, est coûteux et allonge le cycle de production.

La présente invention a pour but de remédier à

cet inconvénient afin de fournir une tôle revêtue qui puisse être traitée en continu et posséder les qualités techniques requises.

L'invention a ainsi pour objet un procédé en continu de revêtement par une couche de Zn, Al ou d'un alliage Zn-Al d'une bande d'acier laminée à froid, comprenant un cycle thermique de chauffage, suivi d'un refroidissement rapide, un revêtement au trempé dans le bain de métal de revêtement en fusion, à une température de 460 à 500°C, et un refroidissement ultérieur, caractérisé en ce qu'après le revêtement au trempé, la bande d'acier revêtue est soumise à un traitement de survieillissement par maintien de la bande à une température comprise entre 430 et 270°C pendant au moins 2 minutes.

Selon une caractéristique de ce procédé, le refroidissement rapide à la suite du cycle thermique de chauffage doit être effectué à une vitesse de 5 à 50°C/s., de préférence de 10 à 50°C/s, et mieux encore de 10 à 25°C/s.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le traitement de survieillissement est effectué entre 430 et 330°C en présentant la même face de la bande en contact avec les rouleaux de guidage suivant un trajet en colimaçon.

La bande d'acier soumise au traitement de survieillissement est revêtue sur une ou ses deux faces d'une couche de zinc, d'aluminium ou de leurs alliages. Dans le cas où la bande ne comporte un revêtement d'épaisseur classique que sur une de ses faces, on dispose les rouleaux de guidage de telle sorte qu'ils soient en contact avec la face exempte de la couche de revêtement.

La présente invention a également pour objet une installation de revêtement en continu d'une couche de Zn, Al ou d'un alliage Zn-Al d'une bande d'acier laminée à froid comportant des moyens d'alimentation de la bande, une enceinte de traitement thermique comportant

des moyens de chauffage suivis de moyens de refroidissement, un creuset de maintien en fusion du métal de revêtement dans lequel sont disposés des moyens de renvoi de la bande et des moyens d'extraction et de guidage de la bande vers un poste de stockage après refroidissement, caractérisée en ce que l'installation comporte à la suite du bain de revêtement, après les moyens d'extraction, une enceinte de survieillissement maintenant la bande revêtue à une température comprise entre 430 et 270°C pendant au moins deux mn., cette enceinte comportant un ensemble de rouleaux de guidage disposés de telle sorte que, pendant un premier trajet de la bande, seule une face de cette dernière est en contact avec les rouleaux de guidage.

Selon une autre caractéristique, les rouleaux de guidage déterminent dans le premier trajet un enroulement en colimaçon, puis ensuite un second trajet en accordéon jusqu'à la sortie de l'enceinte.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des dessins annexés, qui en représentent seulement un mode de réalisation.

Sur ces dessins :

la Fig. 1 est un schéma illustrant le cycle thermique suivi par la bande au cours de la galvanisation en continu;

la Fig. 2 est une vue schématique partielle d'une installation de revêtement en continu selon la présente invention dans sa partie comportant l'enceinte de survieillissement.

L'invention sera décrite ci-après en référence à un procédé de galvanisation en continu, mais cette technique peut également s'appliquer à l'aluminisation ou au revêtement d'un alliage zinc-aluminium.

Une bande d'acier écrouie par laminage à froid est tout d'abord soumise à un traitement de recuit en continu dans la ligne de galvanisation suivant un cycle

thermique qui est illustré à la Fig. 1.

Ce cycle thermique comporte :

- une phase de chauffage très rapide jusqu'à une température comprise entre 550 et 750°C environ, la 5 vitesse de chauffage étant comprise entre 20 et 200°C/s. environ;

10 - une phase de chauffage plus lent jusqu'à la température de maintien comprise entre 650 et 850°C environ, la vitesse de chauffage étant comprise entre 5 et 50°C/s.;

15 - une phase de maintien à température comprise entre 650 et 850°C d'une durée allant de 20 secondes à 3 minutes environ;

20 - un refroidissement rapide de la température de maintien à la température d'entrée dans le bain de zinc en fusion qui est à une température comprise entre 460 et 500°C, la vitesse de refroidissement étant de 5 à 50°C/s. et, de préférence, supérieure à 10°C/s.;

25 - une galvanisation au trempé vers 450°C dans un bain de zinc pendant un temps compris entre 1 et 10 secondes environ;

30 - une poursuite du refroidissement de la bande revêtue de zinc comportant un traitement de survieillissement en continu sur la ligne de galvanisation qui sera détaillé ci-après.

Le traitement de survieillissement peut être considérablement raccourci s'il est effectué après un refroidissement rapide du métal avant l'entrée dans le bain de zinc. Un survieillissement complet peut être obtenu par 35 maintien pendant au moins 2 minutes entre 430 et 270°C environ, à condition que la vitesse de refroidissement rapide de 800°C environ à 470°C environ soit de préférence supérieure à 10°C/s.

La réalisation d'un tel cycle pour un produit galvanisé présente cependant l'inconvénient de devoir maintenir pendant un temps prolongé le zinc à une température

supérieure à 330°C, ce qui accroît le risque le collage et de grippage du revêtement de zinc au contact des rouleaux de guidage de la ligne.

Une des caractéristiques originales du procédé de la présente invention consiste à minimiser ce risque par une disposition des rouleaux de guidage par rapport à la bande, de telle sorte qu'une seule face de la bande, dans la portion où la bande est à température supérieure à 330°C soit en contact avec les rouleaux de guidage. On évite ainsi totalement le risque de griffes pour la face non en contact avec les rouleaux de guidage dans la partie où la bande est à une température supérieure à 330°C.

La face ainsi préservée du contact avec les rouleaux de guidage sera réservée comme face visible, notamment dans les tôles de carrosserie devant présenter un état de surface parfait.

Sur le schéma de la Fig. 1, on a représenté le cycle thermique subi par la bande d'acier en représentant, d'une part, le survieillissement selon la présente invention et, d'autre part, un refroidissement normal de la bande sans survieillissement.

Le procédé de la présente invention est mis en œuvre dans une installation représentée partiellement à la Fig. 1.

Sur cette Fig. 1, la bande 1 d'acier laminé à froid est alimentée à partir de moyens d'alimentation non représentés dans un four 2, où elle subit un traitement de recuit avec une phase de chauffage dans la zone 3 et de refroidissement dans la zone 4. La bande 1 est ensuite galvanisée en continu au trempé dans un bain de zinc en fusion 5 contenu dans un creuset 6. Ce creuset est muni de moyens de renvoi de la bande sous forme d'un rouleau 7 immergé dans le bain de zinc. La bande 1 est ensuite traitée verticalement du bain de zinc 5 et subit des opérations de traitement classiques de la couche de zinc déposée dans des zones 8 et est guidée par un rouleau 9 en

direction de l'enceinte de survieillissement 10. La bande d'acier portant son revêtement de zinc est introduite dans l'enceinte de survieillissement 10 par un orifice 11 à une température voisine à cet endroit de 370°C. L'enceinte de survieillissement 10 comporte un ensemble de rouleaux de guidage disposés horizontalement et parallèlement les uns aux autres. La bande 1 parcourt dans cette enceinte un premier trajet depuis l'entrée 11 en passant sur les rouleaux de guidage 12, 13, 14, 15 et 16 suivant un enroulement en colimaçon, de sorte que la même face de cette bande depuis sa sortie du bain de zinc soit en contact avec les rouleaux de guidage. Lorsqu'elle parvient au niveau du rouleau de guidage 16, la température de la bande est d'environ 330°C, de sorte qu'il est alors possible de mettre la face n'ayant subi aucun contact avec les rouleaux de guidage en contact avec ces derniers. A partir du rouleau 16, la bande poursuit un trajet en accordéon sur les rouleaux 17 et 18a à 18d, ainsi que 19a à 19c, les rouleaux 18a à 18d étant disposés respectivement à la partie supérieure de l'enceinte, alors que les rouleaux 19a à 19c sont disposés à la partie inférieure de cette dernière. La bande est extraite de l'enceinte 10 par un orifice 20 à une température de 270°C et envoyée à l'aide de rouleaux appropriés vers un poste d'écrouissage non représenté, après refroidissement jusqu'à une température \leq à 50°C.

La température de l'enceinte est régulée de façon à assurer une température de bande de 370°C au moins à l'entrée de l'enceinte et de 270°C au moins à la sortie de l'enceinte.

La longueur de la zone de survieillissement est prévue de telle manière que le temps effectif entre la sortie du bain de zinc et la sortie de la zone de survieillissement à température supérieure ou égale à 270°C soit d'au moins 2 minutes et, de préférence, comprise entre 2 et 5 minutes environ pour la galvanisation d'acier destiné à être embouti.

La bande d'acier galvanisé parvient en bout de ligne à un laminoir écrouisseur non représenté, de façon à effacer le palier d'écoulement élastique et à imprimer une rugosité de surface réglée à la tôle, puis 5 la bande est enroulée et stockée.

Une caractéristique importante des rouleaux de guidage de l'enceinte de survieillissement est qu'ils doivent présenter un diamètre tel que le rapport diamètre sur épaisseur de la bande soit supérieur à 800, de façon 10 à éviter de durcir le métal par écrouissage.

Les rouleaux de guidage sont notamment des rouleaux creux en acier à surface rectifiée, ayant une rugosité fine ($0,5 \mu\text{m}$), brunie par oxidation entre 300 et 500°C.

15 Un traitement d'oxydation effectué sur les rouleaux de guidage de la zone de survieillissement et auto-entretenue par l'oxydation atmosphérique, crée une couche qui s'oppose au collage ou au grippage de la bande à condition que la rugosité des rouleaux soit inférieure à $0,5\mu\text{m}$.

20 Dans le cas où la bande d'acier galvanisé présente sur une de ses faces un revêtement de zinc d'épaisseur classique et sur l'autre face un mince revêtement d'alliage fer-zinc obtenu par élimination de la couche de zinc préalablement déposée, on présente la face comportant 25 le mince revêtement d'alliage fer-zinc en contact avec les rouleaux de guidage 9 et 12 à 15 de la zone de traitement de survieillissement. Ceci permet de maintenir le revêtement classique de zinc hors du contact avec les rouleaux de guidage pendant le premier trajet enroulé en colimaçon. 30 La face comportant le mince revêtement d'alliage fer-zinc n'étant pas sujette à détérioration au contact des rouleaux de guidage, on n'observe aucune détérioration de ses qualités.

Afin de mettre en évidence les caractéristiques avantageuses obtenues par le procédé de la présente invention, 35 on effectue trois cycles de galvanisation définis ci-après.

Le cycle 1 correspond à la technique antérieure sans traitement de survieillissement avec un écrouissage en continu en bout de ligne de 1 %.

Le cycle 2 correspond à une galvanisation selon la technique antérieure avec un survieillissement en bobine ne permettant pas un traitement en continu.

5 Le cycle 3 correspond au procédé de la présente invention.

CYCLE 1

Galvanisation en continu à 820°C

Refroidissement de 820 à 470°C à 10°C/s.

de 430 à 270°C à 5°C/s.

10 Ecrouissage 1 % en ligne.

CYCLE 2

Galvanisation en continu à 820°C

Refroidissement de 820 à 470°C à 10°C/s.

de 430 à 270°C à 5°C/s.

15 Survieillissement 6 heures à 280°C

Ecrouissage 1 %.

CYCLE 3

Galvanisation en continu à 820°C

Refroidissement de 820 à 470°C à 10°C/s.

20 de 430 à 270°C à 0,8 °C/s.
(survieillissement)

Ecrouissage 1% en ligne.

Les caractéristiques mécaniques du produit obtenu après écrouissage dans les divers cycles sont données au tableau suivant, tout d'abord dans l'état de livraison à la sortie des lignes et, ensuite, après deux mois de stockage à 30°C.

Cycle	Caractéristiques mécaniques en MPA état de livraison				Caractéristiques mécaniques après 2 mois de stockage à 30° C			
	Limite élast.R _E	Résist. R	Palier élast.	Allongement de rupt.	Limite élast.R _E	Résist. R	Palier élast.	Allongement de rupt.
1	240	360	0 %	35 %	270	360	1,5 %	35 %
2	200	330	0 %	41 %	210	330	0 %	41 %
3	210	340	0 %	40 %	215	340	0,5 %	40 %

On peut constater à la lecture de ce tableau que dans le cycle 3 selon la présente invention, l'accroissement de la limite élastique est faible après deux mois de stockage et tout à fait comparable à celui obtenu pour 5 le cycle 2 ne permettant pas une galvanisation en continu totale sur toute la ligne.

La réapparition du palier élastique est, par ailleurs, relativement faible par rapport au cycle 1 ne comportant pas d'étape de survieillissement.

REVENDICATIONS

1. Procédé en continu de revêtement par une couche de Zn, Al ou d'un alliage Zn-Al d'une bande d'acier laminée à froid, comprenant un cycle thermique de chauffage, suivi d'un refroidissement rapide, un revêtement au trempé dans le bain de métal de revêtement en fusion à une température de 460 à 500°C, et un refroidissement ultérieur, caractérisé en ce qu'après le revêtement au trempé, la bande d'acier revêtue est soumise à un traitement de survieillissement par maintien de la bande à une température comprise entre 430 et 270°C pendant au moins deux minutes.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le cycle thermique de chauffage comprend une montée très rapide de la température jusqu'à une température comprise entre 550 et 750°C à une vitesse de 20 à 200°C/s., une poursuite de la montée en température plus lente jusqu'à une température de maintien comprise entre 650 et 850°C à une vitesse de 5 à 50°C/s. et un maintien à cette température pendant 20 secondes à 3 minutes environ, suivi d'un refroidissement rapide à une vitesse de 5 à 50°C/_s de la température de maintien à la température du bain de revêtement.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le refroidissement rapide à la fin du cycle thermique de chauffage, de la température de maintien à la température du bain de revêtement, est réalisé à une vitesse de 10 à 50°C/_s.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la vitesse de refroidissement est de 10 à 25°C.

30 5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement de survieillissement est effectué entre 430 et 330°C en présentant la même face de la bande en contact avec les rouleaux de guidage suivant un trajet en colimaçon.

35 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications

5 précédentes, caractérisé en ce que la bande revêtue subissant le traitement de survieillissement comporte dans cette zone de survieillissement une face revêtue d'un revêtement de zinc classique et une face revêtue d'une mince couche d'alliage fer-zinc qui est mise en contact avec les rouleaux de guidage.

10 7. Installation de revêtement en continu d'une couche de Zn, Al ou d'un alliage Zn-Al d'une bande (1) d'acier laminée à froid comportant des moyens d'alimentation de la bande, une enceinte de traitement thermique (2) comportant des moyens de chauffage (3), suivis de moyens de refroidissement (4), un creuset (6) de maintien en fusion du métal de revêtement dans lequel sont disposés des moyens de renvoi (7) de la bande (1) et des moyens d'extraction et de guidage de la bande vers un poste de stockage après refroidissement, caractérisée en ce que l'installation comporte à la sortie du bain de revêtement, après les moyens d'extraction, une enceinte de survieillissement (10) maintenant la bande revêtue à une température comprise entre 430°C et 270°C pendant au moins deux minutes, cette enceinte comportant un ensemble de rouleaux de guidage (12 à 19) disposés de telle sorte que, pendant un premier trajet de la bande, seule une face de cette dernière soit en contact avec les rouleaux de guidage.

15 25 8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les rouleaux de guidage déterminent dans le premier trajet un enroulement en colimaçon, puis ensuite un second trajet en accordéon jusqu'à la sortie de l'enceinte.

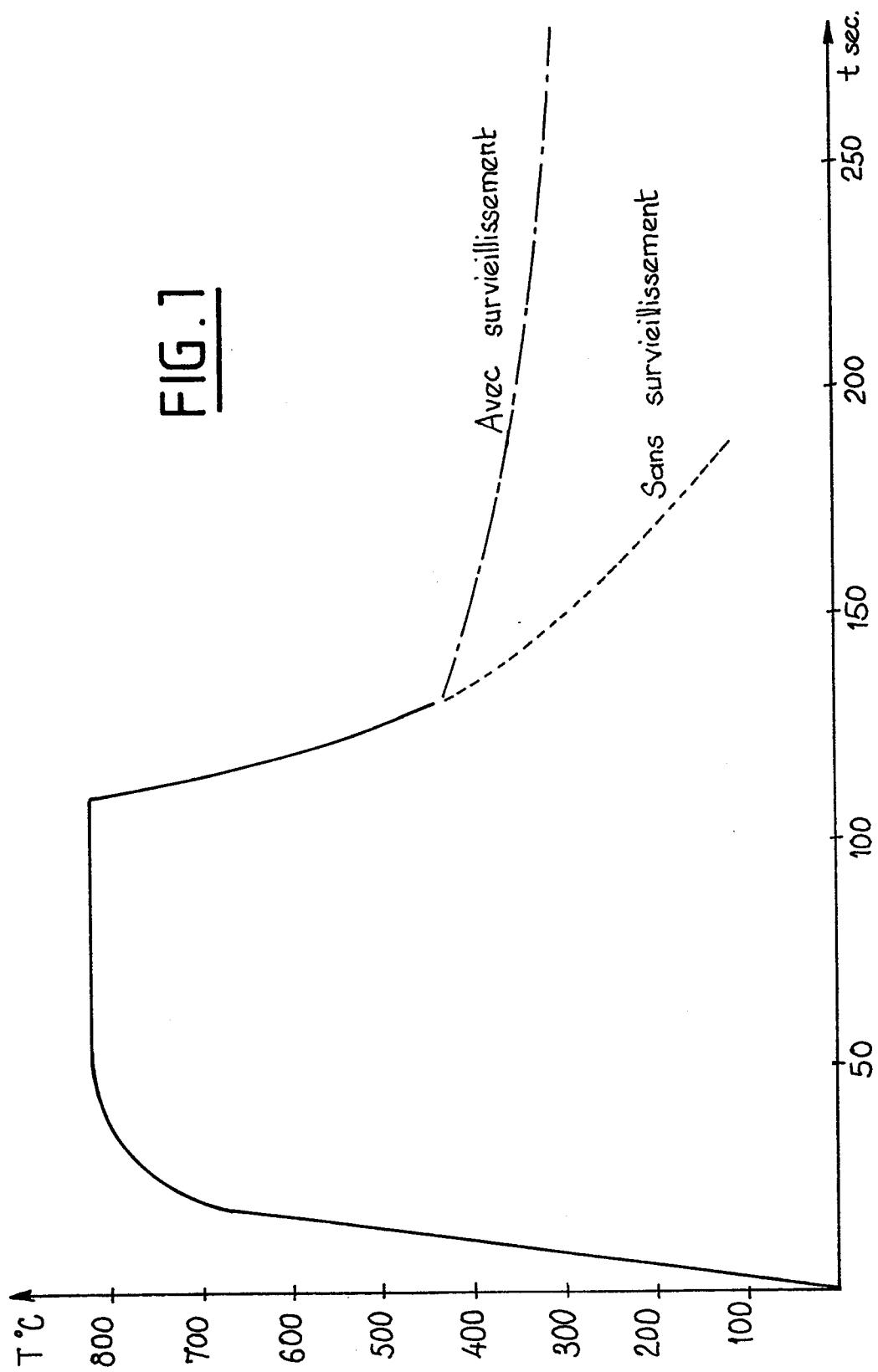
30 9. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les rouleaux de guidage de l'enceinte de survieillissement ont un diamètre tel que le rapport diamètre du rouleau/épaisseur de la bande soit supérieur à 800.

35 10. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que les rouleaux de guidage en acier comportent un revêtement d'oxyde.

0126696

1/2

FIG. 1



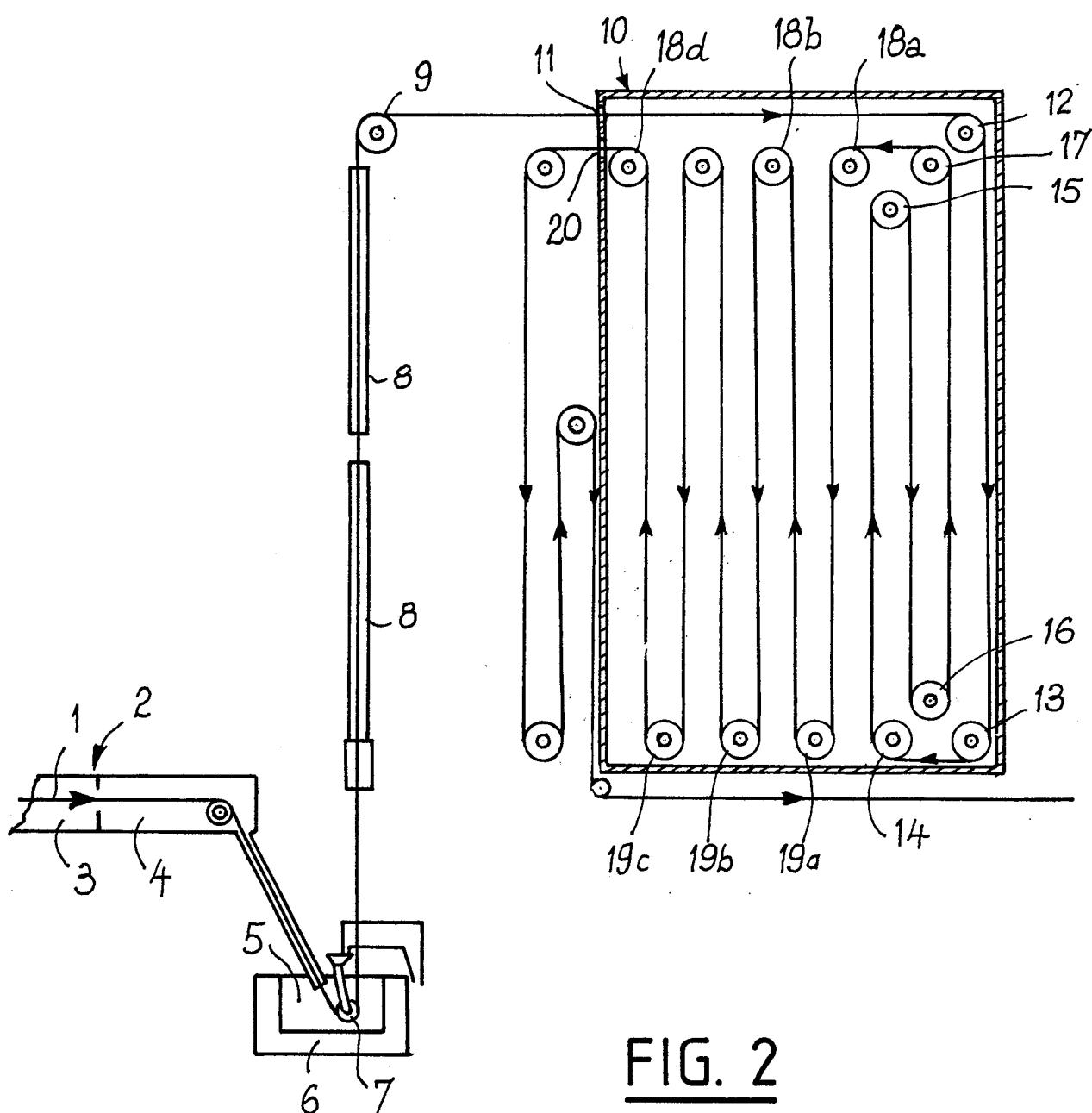


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 84 40 1067

0126696

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)
X	DE-A-2 941 850 (NISSHIN STEEL CO.) * Revendications 1-5; page 4, dernier alinéa; page 5, premier alinéa; page 6 *	1	C 23 C 1/00 C 21 D 9/52
X	---		
X	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 4, no. 135 (C-25)[617], 20 septembre 1980, page 81 C 25; & JP - A - 55 85 624 (NITSUSHIN SEIKOU K.K.) 27-06-1980 * Abrégé *	1,7	
A	---		
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 3, no. 138 (C-64), 16 novembre 1979, page 89 C 64; & JP - A - 54 117 334 (SHIN NIPPON SEITETSU K.K.) 12-09-1979 * Abrégé *	1,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	---		
A	EP-A-0 028 822 (BETHLEHEM STEEL CORP.) * Revendications 1-3; page 9, lignes 21-26 *	1	C 23 C C 21 D
A	---		
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 93, no. 22, décembre 1980, page 254, no. 208544h, Columbus, Ohio, US; & JP - A - 80 54 558 (NIPPON KOKAN K.K.) 21-04-1980 * Abrégé *	2,3	
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	03-09-1984	ELSEN D.B.A.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 450 285 (C.R.M.) * Revendication 5; page 5, lignes 1-11 *	2,3	
A	---		
A	US-A-2 570 906 (M. ALFERIEFF) * Figures 1-3; revendication 1; colonne 4, lignes 44-55; colonne 6, lignes 15-23; colonne 7, lignes 10-30 *	2,7	
A	---		
A	EP-A-0 077 473 (KAWASAKI STEEL CORP.) * Figure 2; revendication 1; page 6, alinéa 1 *	5	
A	---		
A	US-A-4 104 088 (W. BATZ) * Revendications 1-5 *	6	
A	---		
A	US-A-4 243 730 (M. NAKAYAHA) * Abrégé *	6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	---		
A	LU-A- 83 353 (C.R.M.) * Revendications 1,5,9,10 *	10	
A	---		
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 2, no. 52, 14 avril 1978, page 249 C 78; & JP - A - 53 11 808 (SHINNIPPON SEITETSU K.K.) 02-02-1978 * Abrégé *	5,7,8	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	03-09-1984	ELSEN D.B.A.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		