



(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 25923 A1** (51) Cl. internationale : **C23C 2/00**

(43) Date de publication :
01.10.2003

(21) N° Dépôt :
27146

(22) Date de Dépôt :
07.05.2003

(30) Données de Priorité :
10.11.2000 FR 00/14480

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/FR01/03455 07.11.2001

(71) Demandeur(s) :
ARCELOR FRANCE, 1 à 5 Rue Luigi Cherubini 93200 Saint - Denis (FR)

(72) Inventeur(s) :
GACHER, LAURENT ; LUCAS, PATRICE ; DAUCHELLE, DIDIER ; BAUDIN, HUGUES ; PRIGENT, YVES

(74) Mandataire :
CABINET PATENTMARK

(54) Titre : **PROCEDE ET INSTALLATION DE REVETEMENT AU TREMPE D'UNE BANDE METALLIQUE.**

(57) Abrégé : PROCEDE ET INSTALLATION DE REVETEMENT AU TREMPE D'UNE BANDE METALLIQUE. L'INVENTION CONCERNE UN PROCÉDÉ DE REVÊTEMENT AU TREMPÉ EN CONTINU D'UNE BANDE MÉTALLIQUE (1) DANS UNE CUVE (11) CONTENANT UN BAIN DE MÉTAL (12) LIQUIDE, PROCÉDÉ DANS LEQUEL ON FAIT DÉFILER EN CONTINU LA BANDE MÉTALLIQUE (1) DANS UNE GAINÉ (13) DONT LA PARTIE INFÉRIEURE (13A) EST IMMERGÉE DANS LE BAIN DE MÉTAL (12) LIQUIDE POUR DÉTERMINER AVEC LA SURFACE DUDIT BAIN UN JOINT D'ÉTANCHÉITÉ (14). ON RÉALISE UN ÉCOULEMENT NATUREL DU MÉTAL LIQUIDE DE LA SURFACE DU JOINT LIQUIDE DANS UN COMPARTIMENT DE DÉVERSEMENT (25) MÉNAGÉ DANS LADITE GAINÉ (13) ET COMPORTANT UNE PAROI INTERNE PROLONGEANT LA GAINÉ (13) À SA PARTIE INFÉRIEURE ET ON MAINTIEN LE NIVEAU DE MÉTAL LIQUIDE DANS LEDIT COMPARTIMENT (25) À UN NIVEAU AU-DESSOUS DE LA SURFACE DU JOINT LIQUIDE (14). L'INVENTION CONCERNE ÉGALEMENT UNE INSTALLATION POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCÉDÉ.

Procédé et installation de revêtement au trempé d'une bande métallique

La présente invention concerne un procédé et une installation de revêtement au trempé à chaud et en continu d'une bande métallique, notamment d'une bande d'acier.

Dans de nombreuses applications industrielles, on utilise ces tôles d'acier revêtues d'une couche de protection par exemple contre la corrosion et le plus souvent revêtue d'une couche de zinc.

Ce type de tôles est utilisé dans diverses industries pour réaliser toute sorte de pièces et en particulier des pièces d'aspect.

Pour obtenir ce genre de tôles, on utilise des installations de revêtement au trempé en continu dans lesquelles une bande d'acier est immergée dans un bain de métal fondu par exemple du zinc, qui peut contenir d'autres éléments chimiques tels que l'aluminium, le fer, et d'éventuels éléments d'addition comme par exemple le plomb, l'antimoine, etc... La température du bain dépend de la nature du métal et dans le cas du zinc la température du bain est de l'ordre de 460°C.

Dans le cas particulier de la galvanisation à chaud, lors du défillement de la bande d'acier dans le bain de zinc fondu, il se forme à la surface de ladite bande un alliage intermétallique Fe-Zn-Al d'une épaisseur de quelques dizaines de nanomètres.

La résistance à la corrosion des pièces ainsi revêtues est assurée par le zinc dont l'épaisseur est réalisée le plus souvent par essorage pneumatique. L'adhérence du zinc sur la bande d'acier est assurée par la couche d'alliage intermétallique cité précédemment.

Avant le passage de la bande d'acier dans le bain de métal fondu, cette bande d'acier circule d'abord dans un four de recuit sous atmosphère réductrice en vue de la recristalliser après l'érouissage important lié à l'opération de laminage à froid, et de préparer son état chimique de surface afin de favoriser les réactions chimiques nécessaires à l'opération de trempé proprement dite. La bande d'acier est portée aux environs de 650 à 900°C selon la nuance pendant le temps nécessaire à la recristallisation et à la préparation de surface. Elle est ensuite refroidie à une température voisine de celle du bain de métal fondu à l'aide d'échangeurs.

25923
01 OCT 2003
PATENT MARK
Conseil en Propriété Industrielle
5, Bd. Abdellah Ben Yacine
CASABLANCA

fed

Après son passage dans le four de recuit, la bande d'acier défile dans une gaine appelée aussi "descente de cloche" ou "trompe" sous atmosphère protectrice vis à vis de l'acier et est immergée dans le bain de métal fondu.

La partie inférieure de la gaine est immergée dans le bain de métal pour déterminer, avec la surface dudit bain et à l'intérieur de cette gaine, un joint d'étanchéité liquide qui est traversé par la bande d'acier lors de son défilement dans ladite gaine.

La bande d'acier est défléchie par un rouleau immergé dans le bain de métal et elle ressort de ce bain métal, puis traverse des moyens d'essorage servant à réguler l'épaisseur du revêtement de métal liquide sur cette bande d'acier.

Dans le cas particulier de la galvanisation à chaud, la surface du joint liquide à l'intérieur de la gaine est généralement recouverte d'oxyde de zinc, provenant de la réaction entre l'atmosphère à l'intérieur de cette gaine et le zinc du joint liquide et de mattes solides provenant de la réaction de dissolution de la bande d'acier.

Ces mattes ou autres particules, en sursaturation dans le bain de zinc ont une masse volumique inférieure à celle du zinc liquide et remontent à la surface du bain et notamment à la surface du joint liquide.

Le défilement de la bande d'acier à travers la surface du joint liquide provoque l'entraînement des particules stagnantes. Ces particules entraînées par le mouvement du joint liquide lié à la vitesse de la bande d'acier ne sont pas évacuées dans le volume du bain et ressortent dans la zone d'extraction de la bande en créant des défauts d'aspect.

De ce fait, la bande d'acier revêtue présente des défauts d'aspect qui sont amplifiés, voire révélés lors de l'opération d'essorage du zinc.

En effet, les particules intruses sont retenues par les jets d'essorage pneumatique avant d'être éjectées ou désagrégées, créant ainsi des traînées en sous épaisseur dans le zinc liquide d'une longueur de quelques millimètres à quelques centimètres.

Pour tenter d'éliminer les particules de zinc et les mattes à la surface du joint liquide, différentes solutions ont été proposées.

Une première solution pour éviter ces inconvénients consiste à nettoyer la surface du joint liquide par pompage des oxydes de zinc et des mottes en provenance du bain.

5 Ces opérations de pompage ne permettent de nettoyer la surface du joint liquide que de manière très locale au point de pompage et ont une efficacité et un rayon d'action très faible ce qui ne garantit pas un nettoyage complet du joint liquide traversé par la bande d'acier.

10 Une seconde solution consiste à réduire la surface du joint liquide au point de passage de la bande d'acier en disposant une plaque de tôle ou de céramique au niveau de ce joint liquide pour maintenir à l'écart de la bande une partie des particules présente à la surface et obtenir un auto-nettoyage du joint liquide par cette bande.

15 Cette disposition ne permet pas d'écarter la totalité des particules présentes à la surface du joint liquide et l'auto-nettoyage est d'autant plus important que la surface du joint liquide est réduite, ce qui est incompatible avec les conditions industrielles d'exploitation.

De plus, au bout d'un temps de fonctionnement donné, le stockage des particules à l'extérieur de la plaque croît de plus en plus et des amas de particules finissent par se détacher et revenir sur la bande d'acier.

20 L'ajout d'une plaque débouchant à la surface du joint liquide forme également un lieu privilégié pour piéger les poussières de zinc.

Une autre solution consiste à ajouter un cadre à la surface du joint liquide dans la gaine et entourant la bande d'acier.

25 Cette disposition ne permet pas d'éliminer en totalité les défauts liés à l'entraînement des oxydes de zinc et des mottes par le défilement de la bande d'acier.

30 En effet, les vapeurs de zinc au niveau du joint liquide vont se condenser sur les parois du cadre et au moindre remous occasionné par les vibrations ou les plis thermiques de la bande à l'immersion, les parois du cadre vont s'encrasser et ainsi devenir des zones de stockage de corps étrangers.

Cette solution ne peut donc fonctionner que quelques heures, voire quelques jour avant de devenir elle-même une source supplémentaire de défauts.

5 Ainsi, cette solution ne traite que partiellement le joint liquide et ne permet pas d'atteindre une densité très faible de défauts satisfaisant les exigences des clients désirant des surfaces sans défauts d'aspect.

On connaît également une solution qui vise à l'obtention de la propreté du joint liquide par renouvellement du bain de métal fondu.

10 Le renouvellement est réalisé par introduction de zinc liquide pompé dans le bain au voisinage de la zone d'immersion de la bande d'acier.

Cette solution présente de grosses difficultés de mise en œuvre.

En effet, elle nécessite un énorme débit de pompage pour assurer un effet de déversement et le zinc pompé et injecté au niveau du joint liquide contient les mattes générées dans le bain de zinc.

15 Par ailleurs, la tuyauterie assurant le renouvellement du zinc liquide peut provoquer des rayures sur la bande d'acier avant son immersion et elle est elle-même source de défauts par accumulation de vapeurs de zinc condensées au-dessus du joint liquide.

20 On connaît également un procédé qui est basé sur le renouvellement du zinc au niveau du joint liquide et dans lequel ce renouvellement est effectué à l'aide d'une boîte en acier inoxydable entourant la bande d'acier et débouchant à la surface du joint liquide. Une pompe aspire les particules entraînées par le déversement ainsi créé et les refoule dans le volume du bain.

25 Ce procédé nécessite aussi un débit de pompage très important pour maintenir un effet de déversement permanent dans la mesure où la boîte entourant la bande dans le volume du bain au-dessus du rouleau de fond ne peut être hermétiquement étanche.

30 L'invention a pour but de proposer un procédé et une installation de galvanisation en continu d'une bande métallique qui permettent d'éviter les inconvénients précédemment mentionnés et d'atteindre la densité très faible des défauts satisfaisant aux exigences des clients désirant des surfaces sans défauts d'aspect.

L'invention a donc pour objet un procédé de revêtement au trempé en continu d'une bande métallique dans une cuve contenant un bain de métal liquide, procédé dans lequel on fait défiler en continu, sous atmosphère protectrice, la bande métallique dans une gaine dont la partie inférieure est immergée dans le bain de métal liquide pour déterminer avec la surface dudit bain et à l'intérieur de cette gaine, un joint d'étanchéité liquide, on dévie la bande métallique sur un rouleau défecteur disposé dans le bain de métal, et on essore la bande métallique revêtue à la sortie du bain de métal, caractérisé en ce que on réalise un écoulement naturel du métal liquide, de la surface du joint liquide dans un compartiment de déversement ménagé dans ladite gaine et comportant une paroi interne prolongeant la gaine à sa partie inférieure et au moins un regard de la face de la bande située du côté du rouleau défecteur, l'arête supérieure du compartiment étant positionnée au-dessous de ladite surface et la hauteur de chute du métal liquide dans ce compartiment étant déterminée pour empêcher la remontée des particules d'oxyde de métal et de composés intermétalliques à contre-courant de l'écoulement du métal liquide et on maintient le niveau de métal liquide dans ledit compartiment à un niveau au-dessous de la surface du joint liquide.

L'invention a pour objet une installation de revêtement au trempé en continu d'une bande métallique, du type comprenant :

- une cuve contenant un bain de métal liquide,
- une gaine de défilement de la bande métallique sous atmosphère protectrice et dont la partie inférieure est immergée dans le bain de métal liquide pour déterminer avec la surface dudit bain et à l'intérieur de cette gaine, un joint d'étanchéité liquide,

- un rouleau défecteur de la bande métallique disposé dans le bain de métal, et

- des moyens d'essorage de la bande métallique revêtue à la sortie du bain de métal,
- caractérisée en ce que la gaine est prolongée, à sa partie inférieure et en regard de la face la bande située du côté du rouleau défecteur, par une paroi interne dirigée vers la surface du joint liquide dont l'arête supérieure est positionnée au-

fact

dessous de ladite surface et formant un compartiment de déversement du métal liquide, muni de moyens de maintien du niveau de métal liquide dans ledit compartiment à un niveau au-dessous de la surface du joint liquide pour réaliser un écoulement naturel du métal liquide de cette surface vers le compartiment, la
5 hauteur de chute du métal liquide dans ce compartiment étant supérieure à 50mm pour empêcher la remontée des particules d'oxyde de métal et de composés intermétalliques à contre-courant de l'écoulement du métal liquide.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

10 - la gaine est prolongée, à sa partie inférieure et en regard de la face de la bande située du côté opposé au rouleau déflecteur, par une paroi interne dirigée vers la surface du joint liquide dont l'arête supérieure est positionnée au-dessus de ladite surface et formant un compartiment étanche de stockage des particules d'oxyde de métal,

15 - la hauteur de chute du métal liquide dans le compartiment de déversement est supérieure à 100mm,

- la paroi interne de chaque compartiment présente une partie inférieure évasée vers le fond de la cuve et une partie supérieure parallèle à la bande métallique,

20 - les moyens de maintien du niveau de métal liquide dans le compartiment de déversement sont formés par une pompe raccordée du côté aspiration audit compartiment par un conduit de liaison et munie du côté refoulement d'un conduit d'évacuation dans le volume du bain du métal liquide prélevé,

- l'installation comporte des moyens de visualisation du niveau de métal liquide dans le compartiment de déversement,

25 - les moyens de visualisation sont formés par un réservoir disposé à l'extérieur de la gaine et reliée à la base du compartiment de déversement par une tuyauterie du raccordement,

30 - la gaine est prolongée, à sa partie inférieure et en regard de chaque bord latéral de la bande métallique, par une paroi interne dirigée vers la surface du joint liquide dont l'arête supérieure est positionnée au-dessous de ladite surface et formant un compartiment de déversement du métal liquide.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

5 - la Fig. 1 est une vue schématique en élévation d'une installation de revêtement au trempé en continu, conforme à l'invention,

- la Fig. 2 est une vue en coupe de la gaine selon la ligne 2-2 de la Fig. 1,

10 - la Fig. 3 est une vue schématique en élévation d'un premier mode de réalisation de l'arête supérieure du compartiment de déversement de l'installation conforme à l'invention,

- la Fig. 4 est une vue schématique en élévation d'un second mode de réalisation de l'arête supérieure du compartiment de déversement de l'installation conforme à l'invention,

15 - la Fig. 5 est une vue schématique en coupe transversale d'une variante de la gaine de l'installation conforme à l'invention.

Dans ce qui suit, la description sera faite pour un procédé et une installation de galvanisation en continu d'une bande métallique. Mais, l'invention s'applique à tout procédé de trempage en continu dans lequel apparaît une pollution de surface et pour lequel il faut garder un joint liquide propre.

20 Tout d'abord, à la sortie du train de laminage à froid, la bande d'acier 1 passe dans un four de recuit, non représenté, sous atmosphère réductrice en vue de la recristalliser après l'écrouissage important lié au laminage à froid, et de préparer son état chimique de surface afin de favoriser les réactions chimiques nécessaires à l'opération de galvanisation.

25 Dans ce four, la bande d'acier est portée à une température comprise par exemple entre 650 et 900°C.

A la sortie du four de recuit, la bande d'acier 1 passe dans une installation de galvanisation représentée à la Fig. 1 et désignée par la référence générale 10.

30 Cette installation 10 comporte une cuve 11 contenant un bain 12 de zinc liquide qui contient des éléments chimiques tels que l'aluminium, le fer et d'éventuels éléments d'addition comme le plomb, l'antimoine, notamment.

fec

La température de ce bain de zinc liquide est de l'ordre de 460°C.

A la sortie du four de recuit, la bande d'acier 1 est refroidie à une température voisine de celle du bain de zinc liquide à l'aide d'échangeurs et est ensuite immergée dans le bain 12 de zinc liquide.

5 Lors de cette immersion, il se forme à la surface de la bande d'acier 1 un alliage intermétallique Fe-Zn-Al permettant d'assurer la liaison entre la bande d'acier et le zinc restant sur ladite bande d'acier 1 après essorage.

10 Ainsi que représenté à la Fig. 1, l'installation de galvanisation 10 comporte une gaine 13 à l'intérieur de laquelle défile la bande d'acier 1 sous atmosphère protectrice vis à vis de l'acier.

Cette gaine 13 aussi appelée "descente de cloche" ou "trompe" présente, dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, une section transversale rectangulaire.

15 La partie inférieure 13a de la gaine 13 est immergée dans le bain de zinc 12 de façon à déterminer avec la surface dudit bain 12 et à l'intérieur de cette gaine 13, un joint d'étanchéité liquide 14.

Ainsi, la bande d'acier 1 à l'immersion dans le bain de zinc 12 liquide, traverse la surface du joint liquide 14 dans la partie inférieure 13a de la gaine 13.

20 La bande d'acier 1 est défléchie par un rouleau 15 couramment appelé rouleau de fond et disposé dans le bain de zinc 12. A la sortie de ce bain de zinc 12, la bande d'acier 1 revêtue passe dans des moyens d'essorage 16 qui sont par exemple constitués par des buses 16a de projection d'air et qui sont dirigées vers chaque face de la bande d'acier 1 pour réguler l'épaisseur du revêtement de zinc liquide.

25 Ainsi que représenté sur les Figs. 1 et 2, la partie inférieure 13a de la gaine 13 est prolongée, sur le côté en regard de la face de la bande 1 située du côté du rouleau défecteur 15, par une paroi interne 20 dirigée vers la surface du joint liquide 14 et qui ménage avec ladite partie inférieure 13a de la gaine 13, un compartiment 25 de déversement du zinc liquide, comme on le verra ultérieurement.

L'arête supérieure 21 de la paroi interne 20 est positionnée au-dessous de la surface du joint liquide 14 et le compartiment 25 est muni de moyens de maintien du niveau de zinc liquide dans ledit compartiment à un niveau au-dessous de la surface du joint liquide 14 pour réaliser un écoulement naturel de zinc liquide de cette surface dudit joint liquide 14 vers ce compartiment 25.

Par ailleurs, la partie inférieure 13a de la gaine 13 située en regard de la face de la bande 1 placée à l'opposé du rouleau déflecteur 15, est prolongée par une paroi interne 26 dirigée vers la surface du joint liquide 14 et ménageant avec ladite partie inférieure 13a un compartiment 29 étanche de stockage des particules, en particulier des particules d'oxyde de zinc.

L'arête supérieure 27 de la paroi interne 26 est positionnée au-dessus de la surface du joint liquide 14.

La hauteur de chute du métal liquide dans le compartiment de déversement 25 est déterminée pour empêcher la remontée des particules d'oxyde de métal et de composés intermétalliques à contre-courant de l'écoulement du métal liquide et cette hauteur est supérieure à 50mm et de préférence à 100mm

De préférence, les parois internes 20 et 26 présentent une partie inférieure évasée vers le fond de la cuve 11. Les parois internes 20 et 26 des compartiments 25 et 29 sont en acier inoxydable et ont une épaisseur comprise par exemple entre 10 et 20mm.

Selon un premier mode de réalisation représenté à la Fig. 3, l'arête supérieure 21 de la paroi interne 20 est rectiligne et de préférence effilée.

Selon un second mode de réalisation représenté à la Fig. 4, l'arête supérieure 21 de la paroi interne 20 du compartiment de déversement 25 comporte, dans le sens longitudinal, une succession de creux 22 et de saillies 23.

Les creux 22 et les saillies 23 ont la forme d'arcs de cercle et l'amplitude "a" entre lesdits creux et lesdites saillies est comprise de préférence entre 5 et 10mm.

fect

De plus, la distance "d" entre les creux 22 et les saillies 23 est par exemple de l'ordre de 150mm.

Dans ce mode de réalisation également, l'arête supérieure 21 de la paroi interne 20 est de préférence effilée.

5 Les moyens de maintien du niveau de zinc liquide dans le compartiment de déversement 25 sont formés par une pompe 30 raccordée du côté aspiration audit compartiment 25 par un conduit de liaison 31 et munie du côté de refoulement d'un conduit d'évacuation 32 dans le volume du bain 12 du zinc prélevé.

10 Par ailleurs, l'installation comporte aussi des moyens de visualisation du niveau de zinc liquide dans le compartiment de déversement 25 ou tout autre moyen permettant de visualiser le niveau du zinc liquide.

Dans un mode de réalisation préférentiel ces moyens de visualisation sont formés par un réservoir 35 disposé à l'extérieur de la gaine 13 et relié
15 à la base du compartiment de déversement 25 par une tuyauterie de raccordement 36.

Comme représenté à la Fig. 1, le point de raccordement de la pompe 30 sur le compartiment de déversement 25 est situé au-dessus du point de raccordement du réservoir 35 sur ledit compartiment 25.

20 L'ajout du réservoir externe 35 permet de reporter le niveau du compartiment de déversement 25 à l'extérieur de la partie inférieure 13a de la gaine 13 dans un environnement plus propice de façon à détecter facilement ce niveau. A cet effet, le réservoir 35 peut être équipé d'un détecteur de niveau de zinc liquide, comme par exemple un contacteur alimentant un voyant, un radar
25 ou un faisceau laser.

Selon une variante représentée à la Fig. 5, la gaine 13 est prolongée à sa partie inférieure et en regard de chaque bord latéral de la bande d'acier 1, par une paroi interne 40 dirigée vers la surface du joint liquide 14 et dont l'arête supérieure 41 est positionnée au-dessous de ladite surface du joint
30 liquide 14.

Chaque paroi interne 41 ménage, avec la partie inférieure de la gaine 13, un compartiment de déversement 42 du zinc liquide.

D'une manière générale, la bande d'acier 1 pénètre dans le bain de zinc 12 par l'intermédiaire de la gaine 13 et du joint liquide 14 et cette bande entraîne des oxydes de zinc et les mattes en provenance du bain en créant ainsi des défauts d'aspect dans le revêtement.

5 Pour éviter cet inconvénient, la surface du joint liquide 14 est réduite grâce aux parois internes 20 et 26 et la surface du joint liquide 14 isolée entre lesdites parois 20 et 26 s'écoule dans le compartiment de déversement 25 en passant au-dessus de l'arête supérieure 21 de la paroi interne 20 dudit compartiment 25.

10 Les particules d'oxyde et les mattes ou autres particules qui surgissent à la surface du joint liquide 14 et qui sont à l'origine des défauts d'aspect, sont entraînées dans le compartiment de déversement 25 et le zinc liquide contenu dans ce compartiment 25 est pompé afin de maintenir un niveau suffisant en contre-bas pour permettre l'écoulement naturel du zinc de la surface du joint liquide 14 vers ce compartiment 25.

15 De cette manière, la surface libre du joint liquide 14 isolée entre les deux parois 20 et 26 est renouvelée en permanence et le zinc liquide aspiré par la pompe 30 dans le compartiment 25 est injecté dans le bain de zinc 12 à l'arrière de la cuve 11 par le conduit d'évacuation 32.

20 Par l'effet ainsi créé, la bande d'acier 1 à l'immersion défile à travers la surface du joint liquide 14 nettoyée en permanence et ressort du bain de zinc 12 avec un minimum de défauts.

25 Le compartiment étanche 29 sert de réceptacle des oxydes de zinc ou autres particules pouvant provenir de la paroi inférieure inclinée de la gaine et permet de stocker ces oxydes afin de protéger la bande d'acier 1.

Le réservoir externe 35 permet de détecter le niveau de zinc liquide dans le compartiment de déversement 25 et d'ajuster ce niveau de manière à le maintenir au-dessous du niveau du bain 12 en agissant par exemple sur l'introduction de lingots de zinc dans la cuve 11.

30 Dans le cas où l'installation comporte en plus du compartiment de déversement 25, deux compartiments de déversement latéraux 42, l'efficacité de l'installation est sensiblement augmentée.

Grâce à l'installation selon l'invention, la densité de défauts sur les surfaces revêtues de la bande d'acier est considérablement réduite et la qualité d'aspect ainsi obtenue de ce revêtement convient aux critères exigés par des clients désirant des pièces dont les surfaces sont sans défauts d'aspect.

5

L'invention s'applique à tout revêtement métallique par trempé.



REVENDEICATIONS

1. Procédé de revêtement au trempé en continu d'une bande métallique (1) dans une cuve (11) contenant un bain de métal liquide, procédé dans lequel on fait défiler en continu, sous atmosphère protectrice, la bande métallique (1) dans une gaine (13) dont la partie inférieure (13a) est immergée dans le bain de métal (12) liquide pour déterminer avec la surface dudit bain et à l'intérieur de cette gaine (13), un joint d'étanchéité (14) liquide, on dévie la bande métallique (1) sur un rouleau déflecteur disposé dans le bain de métal (12), et on essore la bande métallique (1) revêtue à la sortie du bain de métal (12), caractérisé en ce que on réalise un écoulement naturel du métal liquide de la surface du joint liquide (14) dans un compartiment de déversement (25) ménagé dans ladite gaine (13) et comportant une paroi interne prolongeant la gaine (13) à sa partie inférieure et au moins en regard de la face de la bande (1) située du côté du rouleau (15) déflecteur, l'arête supérieure (21) du compartiment (25) étant positionnée au-dessous de ladite surface et la hauteur de chute du métal liquide dans ce compartiment (25) étant déterminée pour empêcher la remontée des particules d'oxyde de métal et de composés intermétalliques à contre-courant de l'écoulement du métal liquide et on maintient le niveau de métal liquide dans ledit compartiment (25) à un niveau au-dessous de la surface du joint liquide (14).

2. Installation de revêtement au trempé en continu d'une bande métallique (1), du type comprenant :

- une cuve (11) contenant un bain de métal (12) liquide,
 - une gaine (13) de défilement de la bande métallique (1) sous atmosphère protectrice et dont la partie inférieure (13a) est immergée dans le bain de métal liquide (12) pour déterminer avec la surface dudit bain (12) et à l'intérieur de cette gaine (13), un joint d'étanchéité (14) liquide,
 - un rouleau (15) déflecteur de la bande métallique (1) disposé dans le bain de métal (12), et
 - des moyens (16) d'essorage de la bande métallique (1) revêtue à la sortie du bain de métal (12),
- caractérisée en ce que la gaine (13) est prolongée, à sa partie inférieure (13a) et en regard de la face de la bande (1) située du côté du rouleau déflecteur (15),

par une paroi interne (20) dirigée vers la surface du joint liquide (14) dont l'arête supérieure (21) est positionnée au-dessous de ladite surface et formant un compartiment de déversement (25) du métal liquide, muni de moyens (30) de maintien du niveau de métal liquide dans ledit compartiment (25) à un niveau au-dessous de la surface du joint liquide (14) pour réaliser un écoulement naturel du métal liquide de cette surface vers ce compartiment (25), la hauteur de chute du métal liquide dans ce compartiment étant supérieure à 50mm pour empêcher la remontée des particules d'oxyde de métal et de composés intermétalliques à contre-courant de l'écoulement du métal liquide.

3. Installation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la gaine (13) est prolongée, à sa partie inférieure (13a) et en regard de la face de la bande (1) située du côté opposé au rouleau déflecteur (15), par une paroi interne (26) dirigée vers la surface du joint liquide (14) dont l'arête supérieure (27) est positionnée au-dessus de ladite surface et formant un compartiment étanche (29) de stockage des particules d'oxydes de métal.

4. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la paroi interne (20 ; 26) de chaque compartiment (25 ; 29) présente une partie inférieure évasée vers le fond de la cuve (11) et une partie supérieure parallèle à la bande métallique (1).

5. Installation selon la revendication 2 ou 4, caractérisée en ce que la hauteur de chute du métal liquide dans le compartiment de déversement (25) est supérieure à 100mm.

6. Installation selon la revendication 2 ou 4, caractérisée en ce que l'arête supérieure (21) de la paroi interne (20) du compartiment de déversement (25) est rectiligne.

7. Installation selon la revendication 2 ou 4, caractérisée en ce que l'arête supérieure (21) de la paroi interne (20) du compartiment de déversement (25) comporte, dans le sens longitudinal, une succession de creux (22) et de saillies (23).

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les creux (22) et les saillies (23) ont la forme d'arcs de cercle.

9. Installation selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que l'amplitude entre les creux (22) et les saillies (23) est comprise entre 5 et 10mm.

5 10. Installation selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que la distance entre les creux (22) et les saillies (23) est de l'ordre de 150mm.

11. Installation selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que l'arête supérieure (21) de la paroi interne (20) du compartiment de déversement (25) est effilée.

10 12. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la paroi interne (20 ; 26) de chaque compartiment (25 ; 29) est en acier inoxydable et a une épaisseur comprise par exemple entre 10 et 20mm.

15 13. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de maintien du niveau de métal liquide dans le compartiment de déversement (25) sont formés par une pompe (30) raccordée du côté aspiration audit compartiment (25) par un conduit de liaison (31) et munie du côté refoulement d'un conduit d'évacuation (32) dans le volume du bain (12) du métal prélevé.

20 14. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (35) de visualisation du niveau de métal liquide dans le compartiment de déversement (25).

25 15. Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce que les moyens de visualisation sont formés par un réservoir (35) disposé à l'extérieur de la gaine (13) et relié à la base du compartiment du déversement (25) par une tuyauterie de raccordement (36).

16. Installation selon les revendications 13 et 15, caractérisée en ce que le point de raccordement de la pompe (30) sur le compartiment de déversement (25) est situé au-dessus du point de raccordement du réservoir (35) sur ledit compartiment (25).

30 17. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le réservoir (35) forme une capacité tampon de métal liquide pour le compartiment de déversement (25).

18. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le réservoir (35) est équipé d'un détecteur de niveau de métal liquide.

19. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la gaine (13) est prolongée, à sa partie inférieure (13a) et en regard de chaque bord latéral de la bande métallique (1), par une paroi interne (40) dirigée vers la surface du joint liquide (14) dont l'arête supérieure (41) est positionnée au-dessous de ladite surface et formant un compartiment de déversement (42) du métal liquide.

fcy

1/4

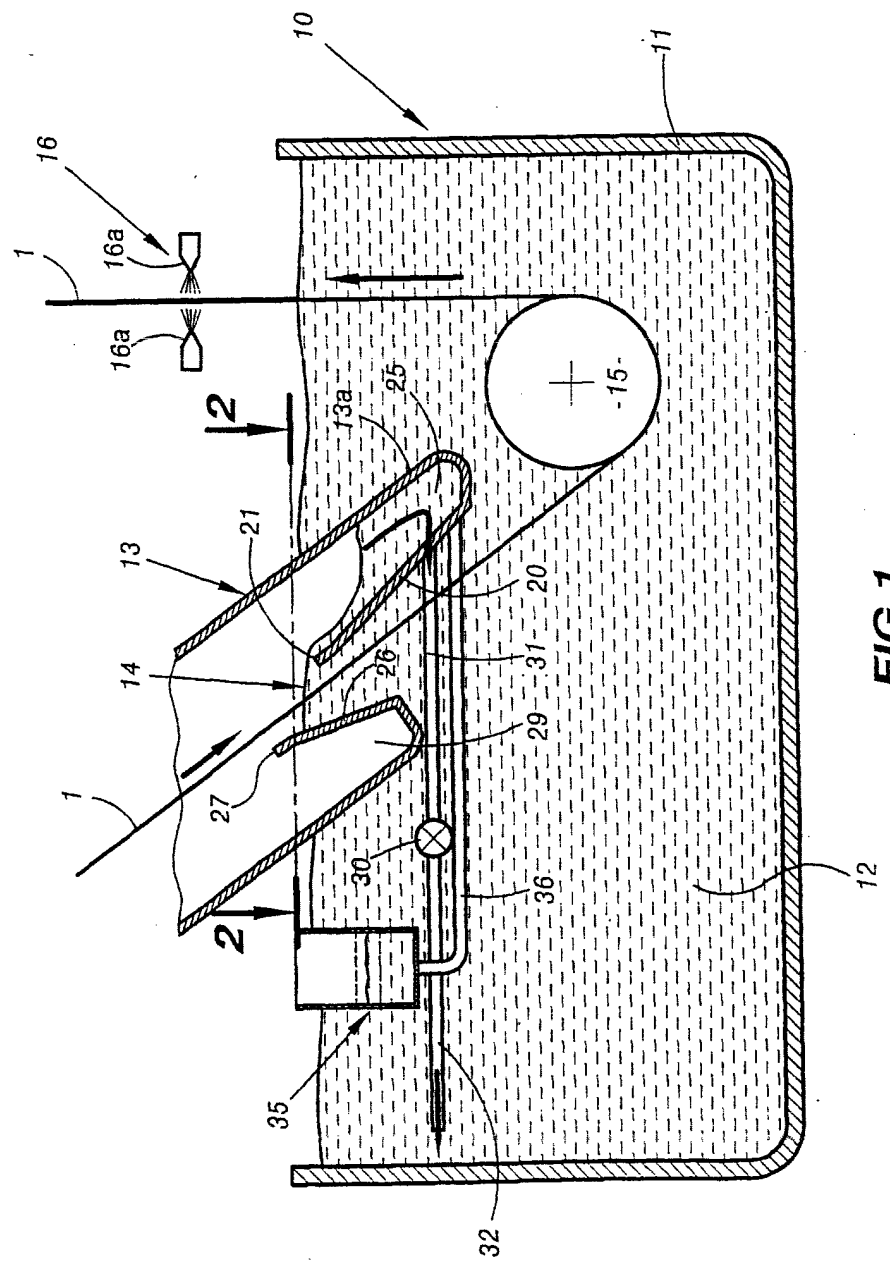


FIG.1

See

2/4

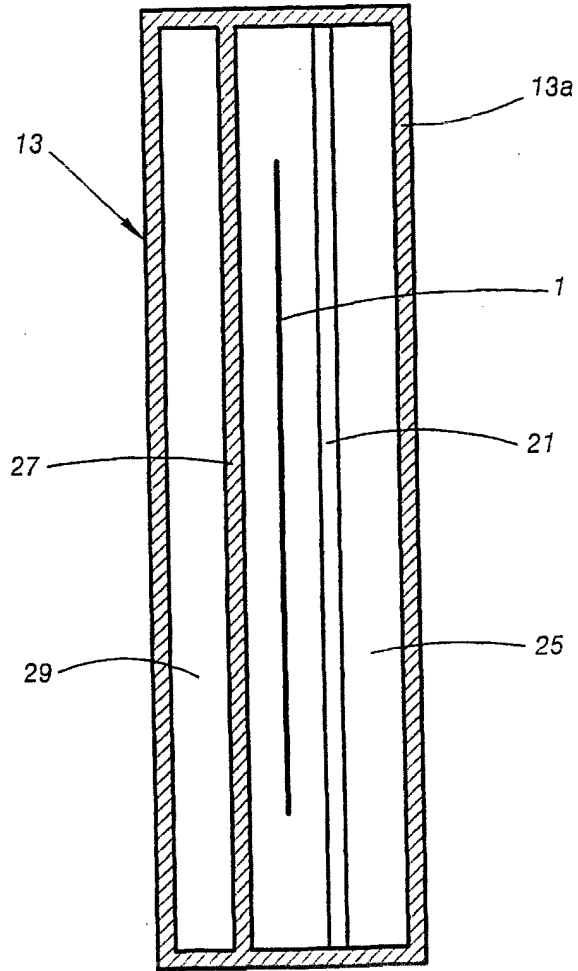


FIG.2

fec

3/4

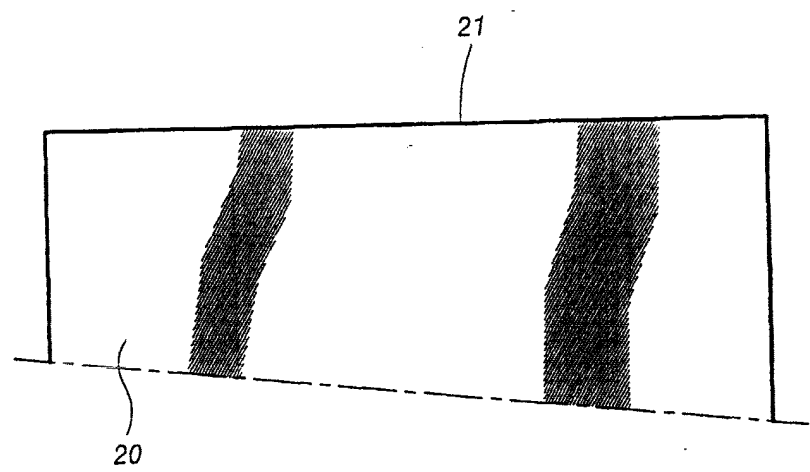


FIG. 3

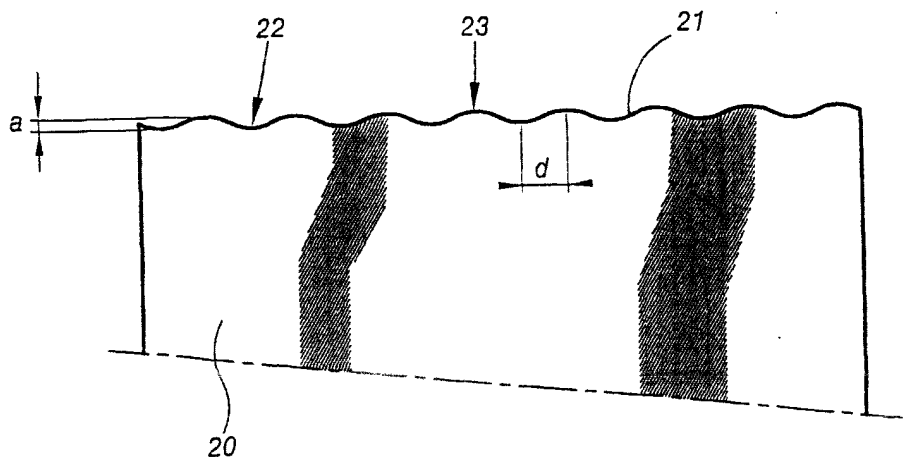


FIG. 4

ref

4/4

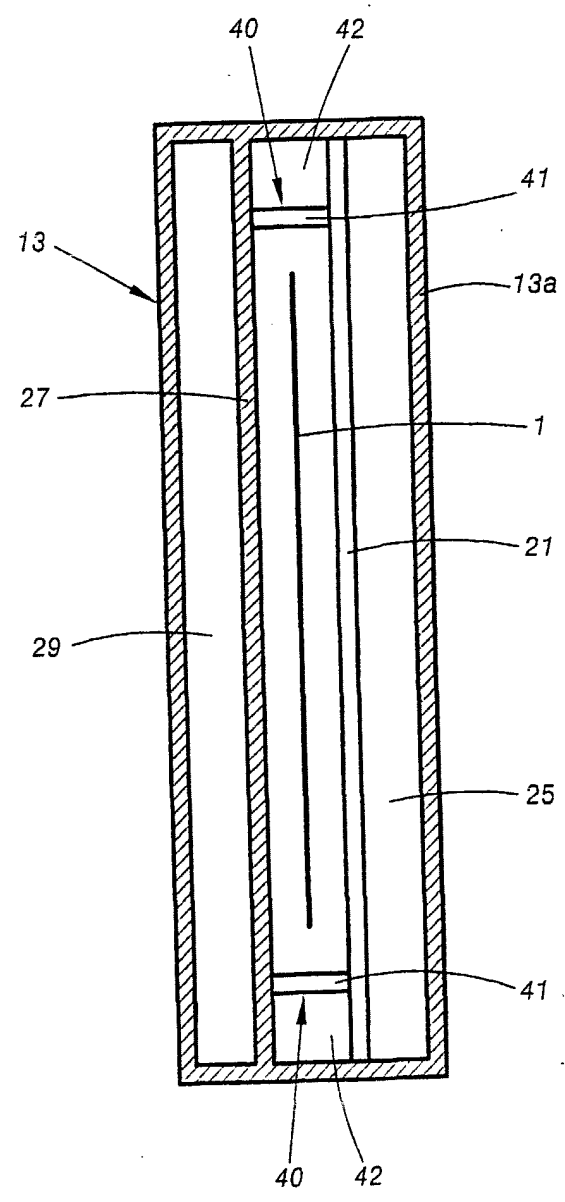


FIG.5

fig