

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 10.11.00.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.05.02 Bulletin 02/20.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOLLAC Société anonyme — FR.

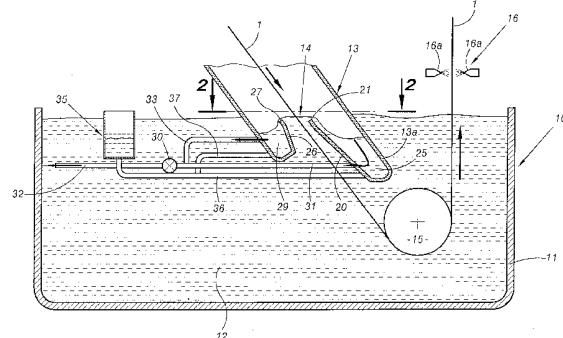
(72) Inventeur(s) : DAUCHELLE DIDIER, BAUDIN
HUGUES, LUCAS PATRICE, GACHER LAURENT et
PRIGENT YVES.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

(54) INSTALLATION DE REVETEMENT AU TREMPE A CHAUD ET EN CONTINU D'UNE BANDE METALLIQUE.

(57) L'invention a pour objet une installation de revêtement
au trempé à chaud et en continu d'une bande métallique (1),
du type comprenant une cuve (11) contenant un bain de
métal liquide (12), une gaine (13) de défilement de la bande
métallique (1) et dont la partie inférieure (13a) est immergée
dans le bain de métal (12) pour déterminer un joint d'étan-
chéité liquide (14). La gaine (13) est prolongée, à sa partie
inférieure (13a) et en regard de chaque face de la bande (1),
par une paroi interne (20; 26) dirigée vers la surface du joint
liquide (14) et dont l'arête supérieure (21; 27) est position-
née au-dessous de la surface du joint liquide (14). Les pa-
rois (20; 26) forment deux compartiments de déversement
(25; 29) du métal liquide.



La présente invention concerne 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 des 5 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 10 dans un bain de métal fondu par exemple en 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 15 de 460°C.

Dans le cas particulier de la galvanisation à chaud, lors du défilement 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 dizaine de nanomètres.

20 La résistance à la corrosion des pièces ainsi revêtues est assurée par le zinc donc 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 mentionné précédemment.

Avant le passage de la bande d'acier dans le bain de métal fondu, 25 cette bande d'acier circule d'abord dans un four de recuit sous atmosphère réductrice en vue de la recristalliser après l'écrouissage 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 30 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.

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 mattes en provenance du bain.

5 Ces opérations de pompage 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 faibles ce qui ne garantit pas un nettoyage complet du joint liquide traversé par la bande d'acier.

10 Une deuxième 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'écartier 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 mattes 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 10 propreté du joint liquide par renouvellement du bain de métal liquide.

Le renouvellement est réalisé par introduction de zinc liquide 15 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.

On connaît également un procédé qui est basé sur le renouvellement 20 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.

Ce procédé nécessite aussi un débit de pompage très important 25 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.

L'invention a pour but de proposer une installation de galvanisation en continu d'une bande métallique qui permet 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 une installation de revêtement au trempé à chaud et 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 déflecteur de la bande métallique disposé dans le bain de métal, et

10 - 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 chaque face de la bande, par une paroi interne dirigée vers la surface du joint liquide et dont l'arête supérieure est positionnée au-dessous de ladite surface,

15 lesdites parois formant deux compartiments de déversement du métal liquide munis de moyens de maintien du niveau de métal liquide dans lesdits compartiments à un niveau au-dessous de la surface du joint liquide pour réaliser un écoulement naturel du métal liquide de cette surface vers ces compartiments.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

20 - 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,

- les moyens de maintien du niveau de métal liquide dans les compartiments sont formés par une pompe raccordée du côté aspiration à chacun desdits compartiments 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 chaque compartiment,
- les moyens de visualisation sont formés par un réservoir disposé à l'extérieur de la gaine et relié à la base de chaque compartiment par une tuyauterie de raccordement,

- 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.

5 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 :

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

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

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

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

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

20 Dans ce qui suit, la description sera faite pour 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.

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.

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.

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.

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 après l'essorage.

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.

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.

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.

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 déflecteur 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 premier compartiment 25 de déversement du zinc liquide.

5 L'arête supérieure 21 de la paroi interne 20 est positionnée au-dessous de la surface du joint liquide 14 pour réaliser un écoulement naturel de zinc liquide de cette surface dudit joint 14 vers ce compartiment 25.

De même, la partie inférieure 13a de la gaine 13 située en regard 10 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 second compartiment 29 de déversement du zinc liquide.

15 L'arête supérieure 27 de la paroi interne 26 est positionnée au-dessous de la surface du joint liquide 14 et le compartiment 29 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 29.

20 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 entre 10 et 20mm.

25 Selon un premier mode de réalisation représenté à la Fig. 3, les arêtes supérieures 21 et 27 des parois internes 20 et 26 sont rectilignes et de préférence effilées.

Selon un second mode de réalisation représenté à la Fig. 4, les 30 arêtes supérieures 21 et 27 des parois internes 20 et 26 comportent, 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.

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, les arêtes supérieures 21 et 27 des parois internes 20 et 26 sont de préférence effilées.

5 Selon un autre mode de réalisation, l'une des arêtes supérieures 21 ou 27 des compartiments 25 ou 29 peut être rectiligne et l'autre comporter une succession de creux et de saillies.

10 Les moyens de maintien du niveau de zinc liquide dans les compartiments de déversement 25 et 29 sont formés par une pompe 30 raccordée du côté aspiration audit compartiment 25 et 29 par un conduit de liaison, respectivement 31 et 33.

La pompe 30 est munie du côté du refoulement d'un conduit d'évacuation 32 dans le volume du bain 12 du zinc prélevé.

15 Par ailleurs, l'installation comporte des moyens de visualisation du niveau de zinc liquide dans les compartiments de déversement 25 et 29 ou tout autre moyen permettant de visualiser le niveau de zinc liquide.

20 Dans ce mode de réalisation préférentiel, ces moyens de visualisation sont formés par un réservoir 35 disposé à l'extérieur de la gaine 13 et relié à la base de chacun des compartiments 25 et 29 par une tuyauterie de raccordement, respectivement 36 et 37.

Comme représenté à la Fig. 1, le point de raccordement de la pompe 30 sur les compartiments de déversement 25 et 29 est situé au-dessus du point de raccordement du réservoir 35 sur lesdits compartiments 25 et 29.

25 L'ajout du réservoir externe 35 permet de reporter le niveau des compartiments de déversement 25 et 29 à l'extérieur de la partie inférieure 13a de la gaine 13 dans un environnement 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 ou un faisceau laser.

30 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 49 dirigée vers la surface du joint liquide 14 et

dont l'arête supérieure 41 est positionnée au-dessous de ladite surface du joint liquide 14.

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

5 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.

10 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 les compartiments de déversement 25 et 29 en passant au-dessus des arêtes supérieures 21 et 27 des parois internes 20 et 26 desdits compartiments 25 et 29.

15 Les particules d'oxyde et les mattes ou autres particules qui surnagent à la surface du joint liquide 14 et qui sont à l'origine des défauts d'aspect, sont entraînées dans les compartiments de déversement 25 et 29 et le zinc liquide contenu dans ces compartiments 25 et 29 est pompé afin de maintenir un niveau suffisant en contre-bas pour permettre l'écoulement naturel du zinc de la surface du joint liquide vers ces compartiments 25 et 29.

20 De cette manière, la surface libre du joint liquide 14 isolée entre les parois 20 et 26 est renouvelée en permanence et le zinc liquide aspiré par la pompe 30 dans ces compartiments 25 et 29 est injecté dans le bain de zinc 12 par le conduit d'évacuation 32.

25 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.

30 Le réservoir externe 35 permet de détecter le niveau de zinc liquide dans les compartiments de déversement 25 et 29 et d'ajuster ce niveau de manière à le maintenir au-dessous du bain 12 en agissant par exemple sur l'introduction de lingots de zinc dans la cuve 11.

Dans le cas où l'installation comporte en plus des compartiments de déversement 25 et 29, 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 5 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.

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

REVENDICATIONS

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

5 - une cuve (11) contenant un bain de métal liquide (12),
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 liquide (14),

10 - 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 zinc (12),

caractérisée en ce que la gaine (13) est prolongée, à sa partie inférieure (13a) et en regard de chaque face de la bande (1), par une paroi interne (20 ; 26) dirigée

15 vers la surface du joint liquide (14) et dont l'arête supérieure (21 ; 27) est positionnée au-dessous de ladite surface, lesdites parois (20 ; 26) formant deux compartiments de déversement (25 ; 29) du métal liquide, munis de moyens (30) de maintien du niveau de métal liquide dans lesdits compartiments (25 ; 29) à un niveau au-dessous de la surface du joint liquide (14) pour réaliser un écoulement
20 naturel du métal liquide de cette surface vers ces compartiments.

2. Installation selon la revendication 1, 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).

25 3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'arête supérieure (21 ; 27) de la paroi interne (20 ; 26) de chaque compartiment (25 ; 29) est rectiligne.

30 4. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'arête supérieure (21 ; 27) de la paroi interne (20 ; 26) de chaque compartiment (25 ; 29) comporte, dans le sens longitudinal, une succession de creux (22) et de saillies (23).

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que les creux (22) et les saillies (23) ont la forme d'arcs de cercle.

6. Installation selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que l'amplitude entre les creux (22) et les saillies (23) est comprise entre 5 et 5 10mm.

7. Installation selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que la distance entre les creux (22) et les saillies (23) est de l'ordre de 150mm.

8. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'arête supérieure (21 ; 27) des parois internes 10 (20; 26) de chaque compartiment (25 ; 29) est effilée.

9. 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 à une épaisseur comprise par exemple entre 20 et 10mm.

15 10. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de maintien du niveau de métal liquide dans les compartiments (25 ; 29) sont formés par une pompe (30) raccordée du côté aspiration à chacun desdits compartiments par un conduit de liaison (31 ; 33) et munie du côté refoulement d'un conduit d'évacuation (32) dans le volume du bain (12) du métal liquide 20 prélevé.

11. 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 chaque compartiment (25 ; 29).

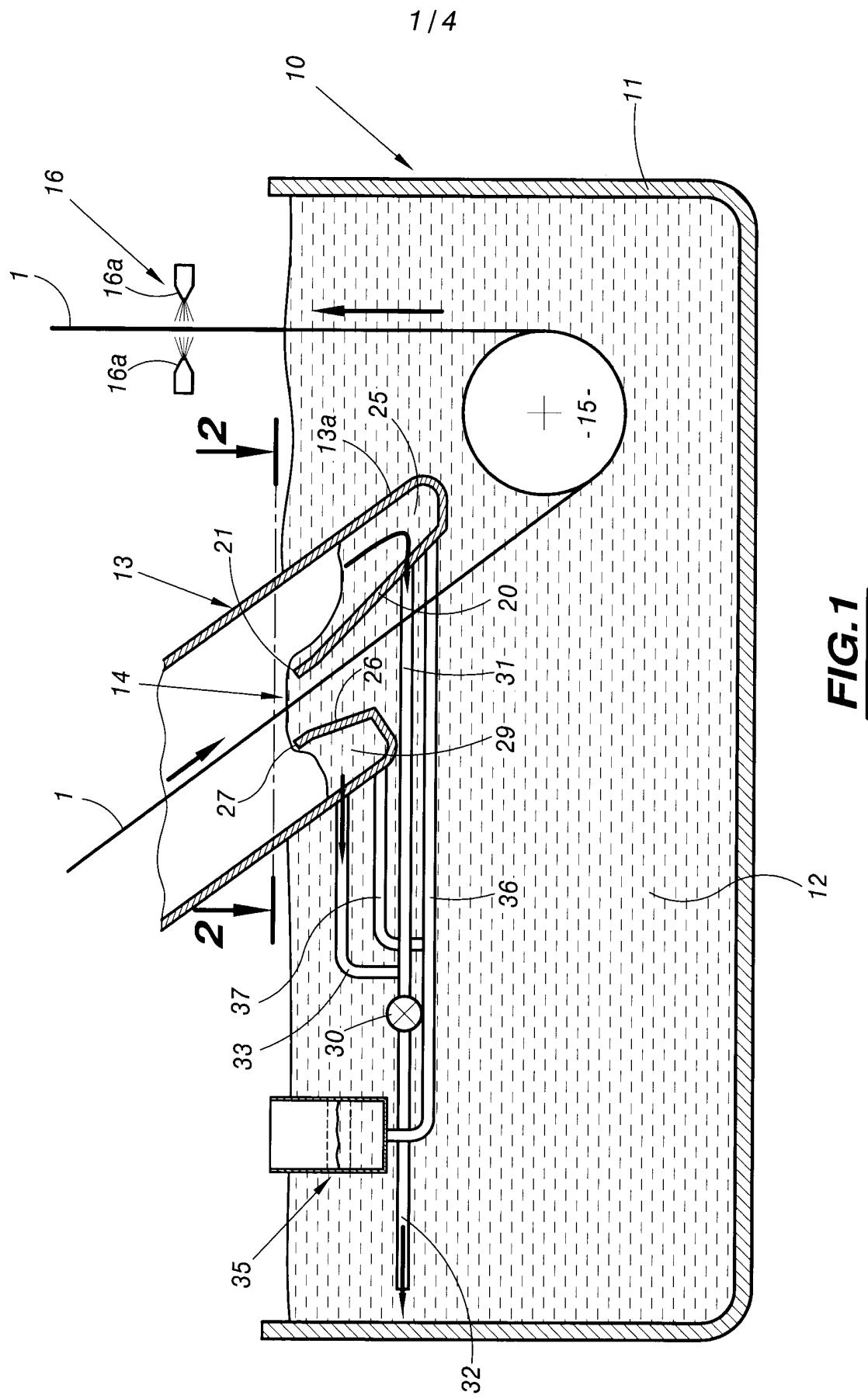
25 12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de visualisation sont formés par un réservoir (35) disposé à l'extérieur de la gaine (13) et relié à la base de chaque compartiment (25 ; 29) par une tuyauterie de raccordement (36 ; 37).

30 13. Installation selon les revendications 10 et 12, caractérisée en ce que le point de raccordement de la pompe (30) sur chaque compartiment (25 ; 29) est situé au-dessus du point de raccordement du réservoir (35) dans chaque compartiment (25 ; 29).

14. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que le réservoir (35) forme une capacité tampon de métal liquide pour chaque compartiment (25 ; 29).

15. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que 5 le réservoir (35) est équipé d'un détecteur de niveau de métal liquide.

16. 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 de liquide (14) dont l'arête supérieure (41) est positionnée au-dessous de ladite surface et formant un compartiment de déversement (42) du métal liquide.
10



2/4

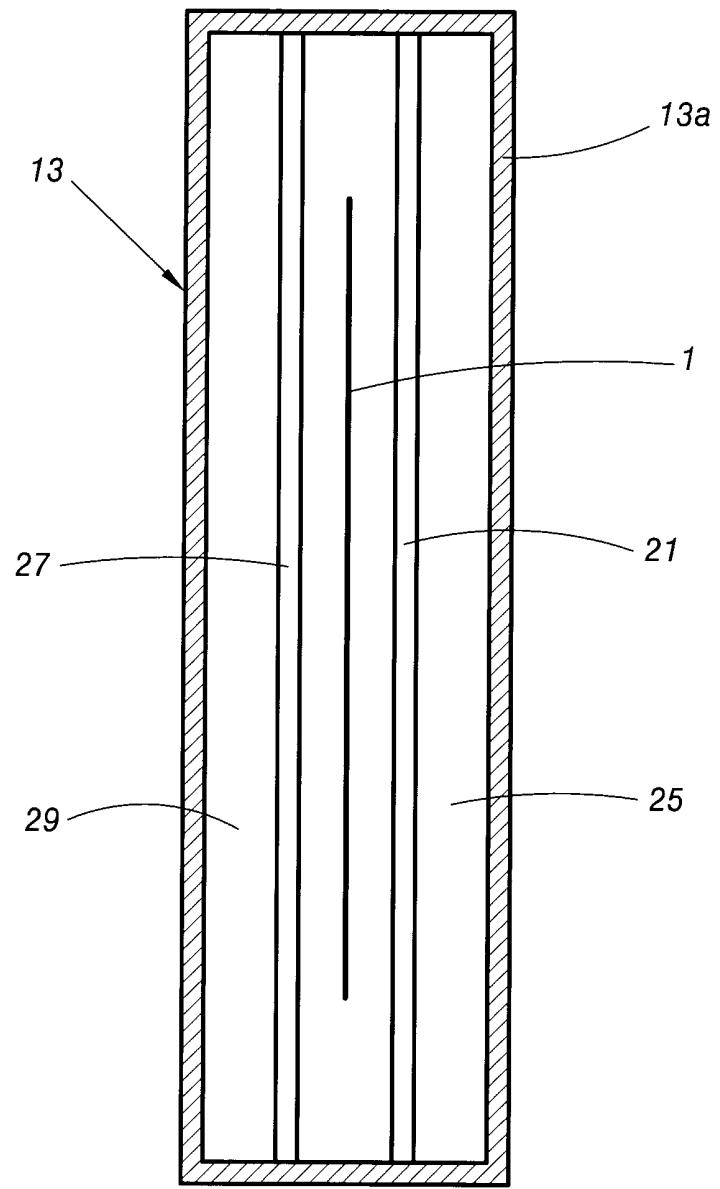


FIG.2

3/4

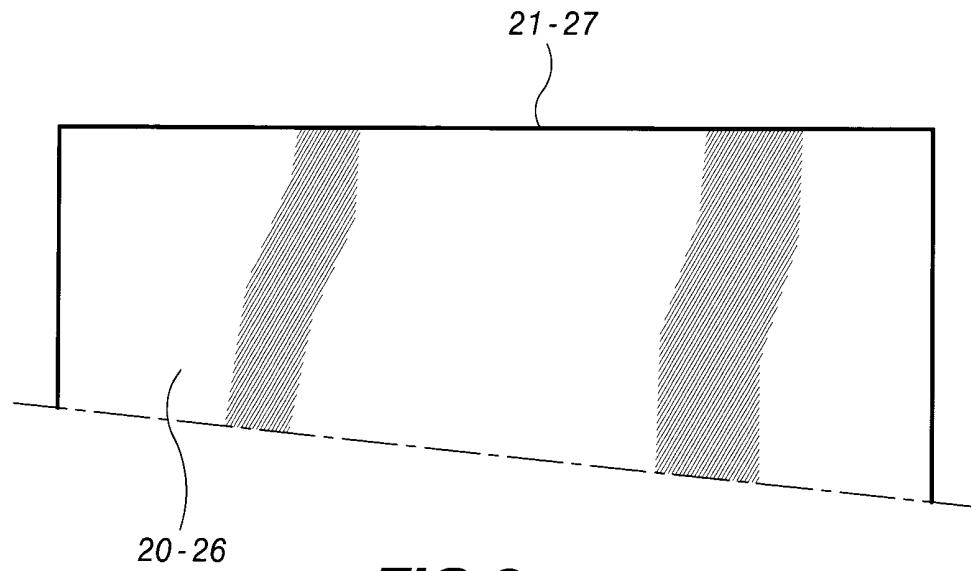


FIG.3

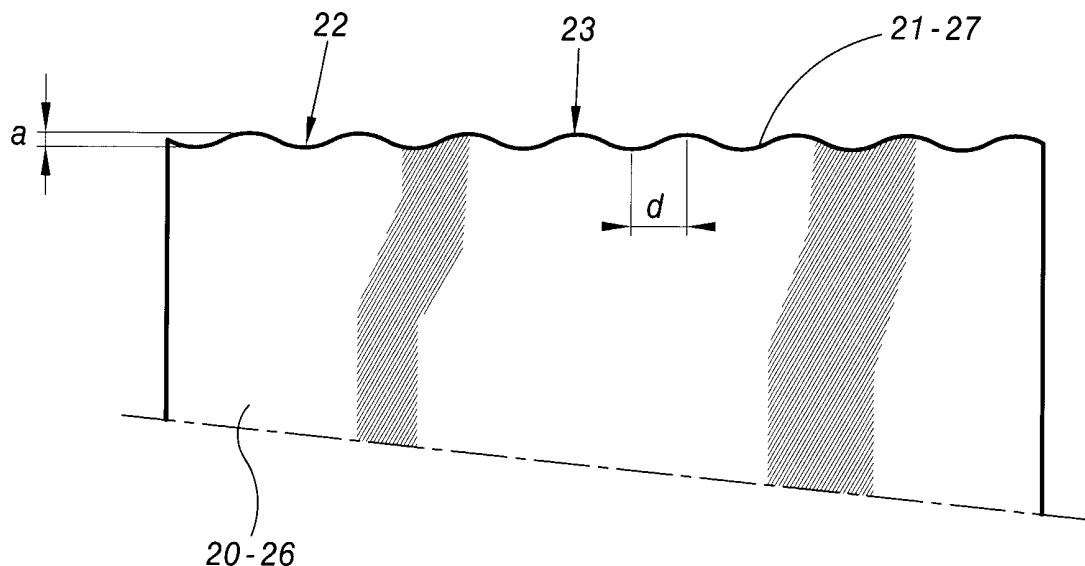
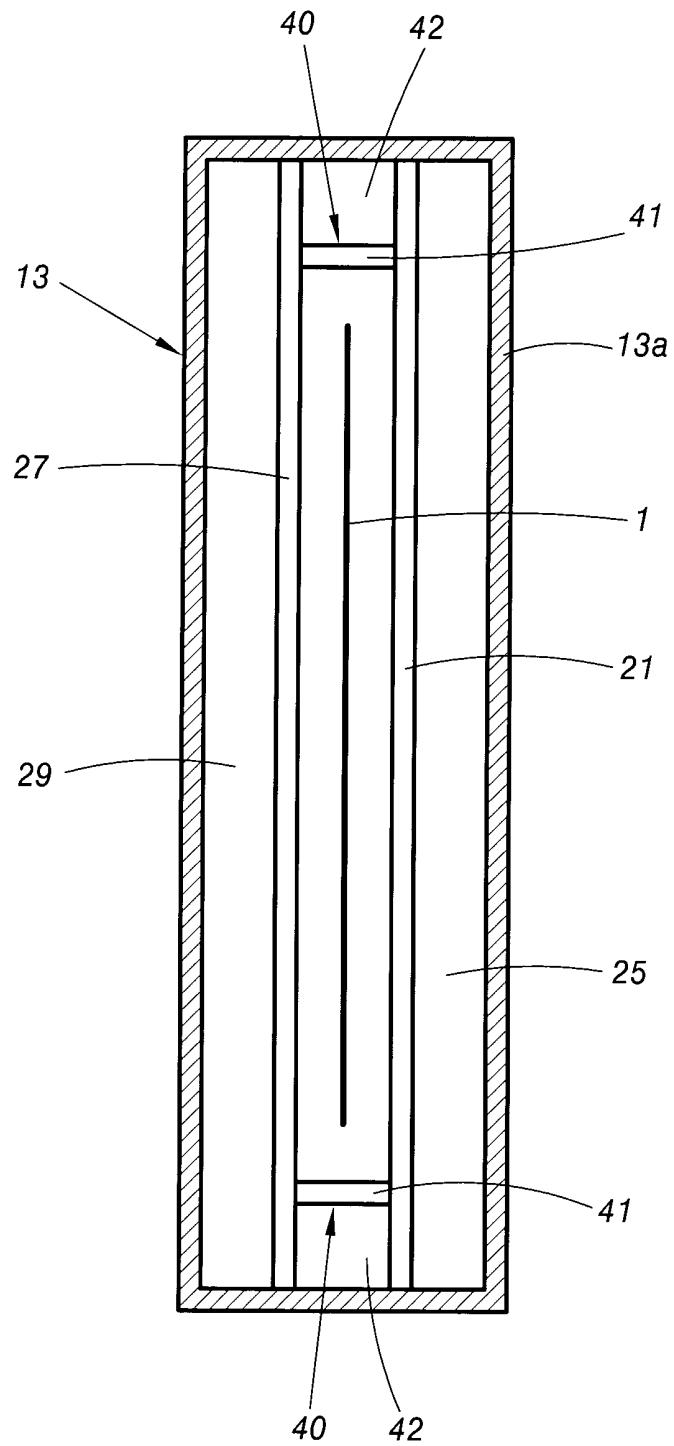


FIG.4

4/4

**FIG.5**

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 375 (C-0973), 12 août 1992 (1992-08-12) & JP 04 120258 A (KAWASAKI STEEL CORP), 21 avril 1992 (1992-04-21) * abrégé * ----	1, 3, 10, 16	C23C2/30 C23C2/06 C23C2/14 C23C2/40
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 068 (C-1161), 4 février 1994 (1994-02-04) & JP 05 279827 A (KAWASAKI STEEL CORP), 26 octobre 1993 (1993-10-26) * abrégé * ----	1, 3, 10, 16	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 261 (C-0950), 12 juin 1992 (1992-06-12) & JP 04 059955 A (KAWASAKI STEEL CORP), 26 février 1992 (1992-02-26) * abrégé * ----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			C23C
1	Date d'achèvement de la recherche 26 juillet 2001	Examinateur Elsen, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			