

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 683 833

(21) N° d'enregistrement national : 91 14318

(51) Int Cl⁵ : C 23 G 3/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20.11.91.

(71) Demandeur(s) : CLECIM (S.A.) — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Cecchin Alain et Merle Maurice.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.05.93 Bulletin 93/20.

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

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

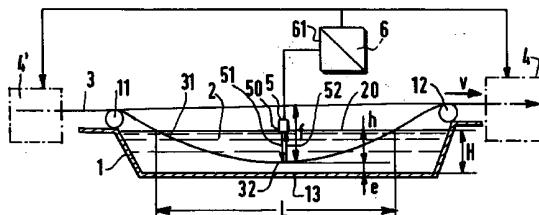
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Harlé & Phélip.

(54) Installation de traitement d'une bande métallique.

(57) L'invention a pour objet une installation de traitement d'une bande métallique par défilement dans un bain de traitement (2). La bande métallique (3) formant une courbe immergée dans le bain et présentant une flèche dépendant de la tension, l'installation comprend des moyens (5) de repérage de la position relative de la bande à l'intérieur du bac (1), et un système de régulation (6) agissant sur au moins un moyen (4, 4') de réglage de la vitesse et de la tension de la bande (3) pour le maintien de la flèche (f) entre deux limites données.

L'invention s'applique spécialement au décapage de bandes métalliques.



FR 2 683 833 - A1



INSTALLATION DE TRAITEMENT D'UNE BANDE METALLIQUE

L'invention a pour objet le traitement d'une bande métallique par trempé, au défilé, de la bande dans un ou 5 plusieurs bains de traitement.

On produit, dans l'industrie métallurgique, des bandes métalliques de largeurs et d'épaisseurs diverses qui doivent généralement être soumises à des traitements dans des bains liquides, par exemple pour le dégraissage ou le décapage. 10

Le traitement se fait par trempé, au défilé, de la bande dans le bain et une telle installation comprend donc des moyens de commande du défilement de la bande suivant un axe longitudinal dans au moins un bac rempli d'un bain de 15 traitement, s'étendant le long de l'axe de défilement de la bande et muni, à deux extrémités opposées, de moyens de support et de défexion entre lesquels la bande métallique forme une courbe immergée dans le bain et présentant une flèche qui dépend de la tension de la bande.

20 L'efficacité du traitement est essentiellement fonction du temps d'immersion et, par conséquent, de la vitesse de défilement et de la longueur immergée, celle-ci étant fonction de la distance entre les moyens de défexion placés aux deux extrémités du bac et de la tension de la bande.

25 On dispose donc, normalement, de moyens de réglage de la vitesse de défilement et de moyens de réglage de la tension de la bande entre les moyens de défexion, et d'un système de régulation permettant de régler en fonction l'une de l'autre, la vitesse de défilement et la tension de la 30 bande de façon que la longueur d'immersion soit maintenue dans des limites fixées à l'avance.

La distance entre les moyens de défexion étant connue, ainsi que le niveau de la surface du bain, la longueur 35 d'immersion peut se déduire de la mesure de la flèche de la courbe formée par la bande, c'est-à-dire de la différence

entre le niveau supérieur des moyens de déflexion et le niveau inférieur de la partie centrale de la bande.

Par ailleurs, il est nécessaire de contrôler avec une relative précision la distance entre la partie la plus basse 5 de la bande et le fond du bac de façon à éviter, autant que possible, le frottement de la bande sur le fond qui entraîne une usure du bac et, surtout, des défauts à la surface de la bande.

C'est pourquoi, jusqu'à présent, on avait l'habitude de 10 mesurer l'écart entre la partie centrale de la bande et le fond du bac, d'une part pour vérifier que cet écart reste suffisant et, d'autre part, pour en déduire la profondeur d'immersion de la partie centrale et, par conséquent, la longueur de la partie immergée.

15 Les bains de traitement sont constitués de solutions, aqueuses, basiques ou acides et, sont donc, généralement, très agressifs. En outre, la bande défilant à grande vitesse, la mesure doit se faire sans contact avec celle-ci.

A cet effet, on utilise habituellement des dispositifs 20 placés à l'extérieur du bac, sous le fond de celui-ci et fonctionnant par détection électromagnétique de la bande en mesurant la modification du champ magnétique produit par une bobine et dépendant de la distance de la tôle à cette bobine.

25 Le dispositif de mesure étant placé à l'extérieur, au-dessous du bac, le champ magnétique doit traverser le revêtement du bac, constitué souvent d'un briquettage et/ou de caoutchouc et la mesure peut manquer de précision, la position relative de la bande par rapport au bac n'étant connue, en pratique qu'à 10 cm près.

30 Par ailleurs, on peut toujours craindre une percée du revêtement, en particulier dans le cas de bains acides, avec un risque de détérioration du dispositif de mesure et d'autres matériels, étant donné l'affaiblissement local de 35 la tôle formant le fond du bac.

L'invention permet de remédier à de tels inconvénients grâce à de nouvelles dispositions qui permettent notamment de mesurer la flèche de la bande avec une précision inconnue jusqu'à présent et qui est telle que l'on peut faire passer la partie centrale de la bande beaucoup plus près du fond du bac et par conséquent, de diminuer la hauteur du bain liquide pour une même longueur d'immersion.

L'invention concerne donc, d'une façon générale, une installation de traitement de bande métallique comprenant des moyens de commande du défilement de la bande suivant un axe longitudinal, au moins un bac rempli d'un bain de traitement, s'étendant le long de l'axe de défilement et muni, à deux extrémités opposées, de deux moyens de support et de déflexion entre lesquels la bande métallique forme une courbe immergée dans le bain et présente une flèche dépendant de la tension, des moyens de réglage de la vitesse de défilement, des moyens de réglage de la tension de la bande au moins entre lesdits moyens de déflexion, des moyens de repérage de la position relative de la bande par rapport au bac, fournissant un signal représentatif de ladite position, et un système de régulation agissant sur au moins l'un desdits moyens de réglage de la vitesse et de la tension de la bande en fonction dudit signal pour le maintien de la flèche entre deux limites données.

Conformément à l'invention, les moyens de repérage de la position de la bande comprennent un dispositif de mesure de la profondeur d'immersion par émission-réception d'un faisceau d'ultrasons comportant au moins une partie active placée au-dessus de la bande et constituée de moyens d'émission d'un faisceau d'ultrasons suivant un axe sensiblement vertical et de moyens de réception du faisceau réfléchi, ladite partie active étant immergée à la partie supérieure d'une colonne liquide s'étendant sans discontinuité jusqu'à la partie centrale de la bande.

Le dispositif de mesure, ou au moins sa partie active, peut être simplement immergé à l'intérieur du bain de traitement, au-dessous de la surface de ce dernier.

5 Cependant, dans un mode de réalisation plus perfectionné, le dispositif de mesure est placé, à l'extérieur du bain, à la partie supérieure d'une enceinte tubulaire dont la partie inférieure plonge dans le bain de traitement, ladite enceinte étant remplie d'un liquide au moins jusqu'au-dessus du niveau de la partie active du dispositif de mesure.

10 La partie inférieure de l'enceinte tubulaire plongeant dans le bain de traitement peut être simplement ouverte, de façon que le liquide remplissant l'enceinte remonte au-dessus du niveau de la surface du bain jusqu'à la partie active immergée, la partie supérieure de l'enceinte étant fermée de façon étanche.

15 Mais l'enceinte tubulaire peut aussi être fermée à sa partie inférieure par une cloison réalisée en une matière transparente aux ultrasons, le liquide remplissant l'enceinte tubulaire pouvant alors être différent de celui qui constitue le bain de traitement.

20 Mais l'invention sera mieux comprise par la description de certains modes de réalisation représentés, à titre d'exemple, sur les schémas annexés.

25 La figure 1 représente schématiquement l'ensemble de l'installation.

Les figures 2, 3 et 4 représentent schématiquement, en coupe transversale, différents modes de montage du dispositif.

30 La figure 5 représente la bande en cours d'accélération.

35 Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un bac de traitement 1 rempli d'un bain 2 dans lequel circule une bande métallique 3. Celle-ci passe sur des rouleaux déflecteurs 11, 12 placés aux deux extrémités du bac 1 et

entre lesquels la bande, soumise à son poids, forme une courbe 31 partiellement immergée dans le bain 2.

La bande 3 est tirée par un dispositif de commande du défilement, schématisé en 4, comportant des moyens de réglage de la vitesse de défilement v. Mais en amont du bac 1, dans le sens de défilement, la bande 3 est retenue par un dispositif schématisé en 4'.

La flèche f de la courbe 31, c'est-à-dire l'écart entre le niveau inférieur de la partie centrale 32 de la bande et le niveau supérieur de celle-ci, défini par les moyens de déflection 11 et 12, dépend de la vitesse de défilement déterminée par le dispositif 4 et de l'action de retenue déterminée par le dispositif 4'. En jouant sur l'un ou l'autre de ces paramètres, on peut donc contrôler la valeur de la flèche f et par conséquent la longueur L de la partie immergée, ainsi que la distance e entre la partie centrale 32 de la bande 3 et le fond 13 du bac 1.

Au-dessus de la partie centrale 32 de la bande, et sensiblement à la verticale de celle-ci, est placé un dispositif de mesure 5 comprenant des moyens d'émission d'un faisceau d'ultrasons suivant une direction 51 sensiblement verticale et des moyens de réception du faisceau réfléchi suivant la direction inverse 52.

Ces moyens constituent la partie active 50 du dispositif de mesure 5 et celle-ci est immergée à l'intérieur du bain 2.

En pratique, le dispositif de mesure 5 pourra être réalisé de la même façon que les sondeurs à ultrasons utilisés couramment sur les navires pour mesurer la profondeur du fond ou bien repérer des bancs de poissons.

Dans ce type d'application, les distances mesurées sont de plusieurs dizaines de mètres, voir des centaines, et une précision d'une dizaine de centimètres est largement suffisante.

Mais on a constaté que, les techniques utilisées dans

les appareils de ce type permettaient, en fait, de réaliser la mesure de distances bien plus faibles, pouvant même être inférieure à 1 mètre et avec une précision de l'ordre du centimètre.

5 Le dispositif de mesure 5 est maintenu à un niveau constant par rapport au bac 1, par un organe de suspension 53 et l'on peut mesurer avec une très grande précision la hauteur d'immersion h c'est-à-dire la distance entre la partie centrale 32 de la bande et le niveau de la surface 20 du bain pour en déduire, d'une part la longueur L de la partie immergée et d'autre part, connaissant la hauteur H du bain, la distance ($e=H-h$) entre la partie centrale 32 de la bande et le fond 13 du bac.

10 15 Le sondeur 5 fournit ainsi un signal représentatif de la hauteur d'immersion h qui est appliquée à l'entrée 61 d'un système de régulation 6 qui, de façon connue, peut agir soit sur le dispositif d'entraînement 4 en réglant la vitesse de défilement v , soit sur le dispositif de retenue 4', en réglant la tension, soit sur les deux paramètres 20 simultanément, de façon à maintenir l'écart e entre des limites fixées à l'avance ou bien à régler la longueur d'immersion L en fonction de la vitesse de défilement v que l'on désire donner à la bande.

25 Les avantages d'une telle disposition sont multiples.

Tout d'abord, étant donné que l'on connaît avec une très grande précision l'écart e entre la bande 3 et le fond 13 du bac, on peut tolérer un écart très faible, par exemple de l'ordre de 10 cm ou même moins, ce qui n'était pas possible avec les dispositifs utilisés jusqu'à présent, 30 puisque la précision de mesure était elle-même de l'ordre de 10 cm. De la sorte, on peut, soit augmenter la profondeur et, par conséquent la longueur d'immersion soit, pour une même longueur, diminuer la hauteur H du bain et, par conséquent, les dimensions et la capacité du bac.

35 Mais l'invention présente également des avantages pour

le contrôle des régimes transitoires, c'est-à-dire lorsque se produit un changement de vitesse de la bande ou bien un changement de section en cas de fonctionnement continu.

En effet, comme on l'a représenté sur la figure 5, un changement de vitesse, par exemple une accélération, modifie la forme de la partie immergée 31. La partie centrale 32 se soulevant par rapport au fond 13 du bac 1. Jusqu'à présent, compte tenu de la faible précision de la mesure, on ne pouvait détecter un tel changement de vitesse qu'après un certain temps, au moment où la variation de hauteur était déjà assez grande.

Grâce à l'invention, au contraire, on pourra maintenant détecter les variations de hauteur de la partie centrale 32, pratiquement dès qu'elles se produisent et vérifier immédiatement si ce soulèvement correspond à une action sur la vitesse de la bande qui sera stabilisée par une correction automatique de la tension, ou bien s'il s'agit d'une variation accidentelle, que l'on pourra corriger dès qu'elle se produit si elle dépasse une limite déterminée.

Pour réaliser des mesures fiables et précises, la partie active 50 du sondeur 5 doit être immergée à la partie supérieure d'une colonne liquide s'étendant jusqu'à la partie centrale 32 de la bande sans discontinuité susceptible de perturber la transmission des ondes ultrasonores d'une façon que l'on ne pourrait pas corriger.

Diverses dispositions peuvent être utilisées à cet effet.

Dans le cas de la figure 2, le sondeur 5 est placé à l'intérieur d'une enceinte de protection 52 réalisée, au moins sur sa face tournée vers la bande 3, en une matière laissant passer le train d'ondes ultrasonores, l'ensemble étant immergé à l'intérieur du bain de traitement 2 et fixé, à cet effet, à l'extrémité d'une canne 53 montée sur le couvercle 13 recouvrant le bac 1.

Le niveau d'immersion du sondeur 5 peut être

avantageusement réglé au moyen d'un organe 54 agissant sur la canne 53 mais reste constant pendant tout le traitement de la bande 3.

Une telle disposition pourra être préférée, par exemple, lorsque la profondeur d'immersion h est importante.

En effet, la partie active 50 du sondeur doit être immergée à une profondeur suffisante pour éviter que, par suite de mouvements de la surface du bain, de l'air ne vienne s'interposer sur le trajet des ultrasons en interrompant ou en perturbant exagérément la mesure. Il faut noter à cet égard que la présence éventuelle de bulles dans le bain ne présente pas le même inconvénient car elle se traduit par de simples parasites que l'on peut éliminer par des moyens électroniques connus.

De même, si la matière constituant le capot de protection 52 du sondeur n'est pas absolument transparente aux ondes ultrasonores, on peut, cependant, tenir compte facilement de la perturbation qui en résulte puisque la cloison de protection qui se trouve sur le trajet des ultrasons est en matière solide et a une épaisseur constante et connue.

Cependant, il faut maintenir entre la partie active du sondeur et la bande une distance suffisante pour que le retour du train d'onde se distingue de l'émission compte tenu du pouvoir de résolution du dispositif.

C'est pourquoi, pour réduire autant que possible la hauteur du bain, on a imaginé les modes de réalisation représentés sur les figures 3 et 4 qui permettent de placer le sondeur 5 au-dessus du niveau 20 du bain de traitement.

A cet effet, le projecteur à ultrasons 5 est alors monté à la partie supérieure d'une enceinte tubulaire 7 dont la partie inférieure 71 plonge à l'intérieur du bain.

Dans le cas de la figure 3, la partie inférieure 71 est ouverte et le liquide constituant le bain de traitement 2 remonte donc à l'intérieur du tube 7 jusqu'à un niveau plus

élevé que celui de la surface 20 du bain, à cet effet, la partie supérieure 72 du tube 7 étant fermée de façon étanche pour permettre le maintien du liquide dans le tube 7.

Le projecteur 5 est placé à l'intérieur d'une enceinte de protection 52 qui peut être entièrement immergée dans le liquide de traitement. Toutefois, on pourrait aussi faire en sorte que seule la partie active du projecteur placé à l'extrémité inférieure du dispositif soit immergée dans le bain, le reste du dispositif 5 étant à l'extérieur du tube 7.

Dans ce cas, également, l'enceinte de protection 52 ne doit pas risquer d'être attaquée par le liquide, en particulier lorsque celui-ci est un acide, dans le cas d'un traitement de décalage. L'enceinte de protection peut être réalisée en métal ou en matière plastique, en prenant soin que la face inférieure tournée vers la bande 3 ne s'oppose pas au passage du train d'onde.

Mais on peut aussi remplir le tube 7 d'un liquide non corrosif, par exemple de l'eau grâce à la disposition représentée sur la figure 4. L'extrémité inférieure du tube 7 est alors fermée par une cloison 73 réalisée en une matière transparente aux ultrasons et neutre pour la solution réactive constituant le bain de traitement 2. On voit que, dans ce cas également, le faisceau d'ultrasons ne traverse que des phases liquides dans son parcours jusqu'à la bande 3 et inversement, la paroi de fermeture 73 ne produisant aucune discontinuité de transmission du train d'onde mais une simple variation du signal dont les caractéristiques sont connues et constantes puisque la paroi 73 est en une matière solide, et qui n'entraîne donc aucune perturbation dans la régulation.

Mais l'invention ne se limite pas aux seuls exemples qui viennent d'être décrits, d'autres dispositions analogues pouvant être imaginées en restant dans le cadre de protection défini par les revendications.

10

Par ailleurs, les signes de référence insérés après les caractéristiques dans les revendications ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

5

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Installation de traitement d'une bande métallique (3) comprenant des moyens de commande du défilement de la bande (3) suivant un axe longitudinal, au moins un bac (1) rempli d'un bain de traitement (2), s'étendant le long de l'axe de défilement et muni, à deux extrémités opposées, de moyens de support et de déflection (11, 12) entre lesquels la bande métallique (3) forme une courbe immergée dans le bain et présente une flèche dépendant de la tension, des moyens (4) de réglage de la vitesse de défilement, des moyens (4') de réglage de la tension de la bande au moins entre lesdits moyens de déflection (11,12), des moyens (5) de repérage de la position relative de la bande à l'intérieur du bac (1), fournissant un signal représentatif de ladite position et un système de régulation (6) agissant sur au moins l'un desdits moyens (4, 4') de réglage de la vitesse et de la tension de la bande (3) en fonction dudit signal pour le maintien de la flèche (f) entre deux limites données, caractérisée par le fait que les moyens de repérage de la position de la bande (3) comprennent un dispositif (5) de mesure de la profondeur d'immersion par émission-réception d'un faisceau d'ultrasons, comportant au moins une partie active (51) placée au-dessus de la bande (3) et comprenant des moyens d'émission d'un faisceau d'ultrasons suivant un axe sensiblement vertical et des moyens de réception du faisceau réfléchi et que, ladite partie active (51) est immergée à la partie supérieure d'une colonne liquide s'étendant jusqu'à la bande.

2. Installation de traitement selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'au moins la partie active (51) du dispositif de mesure (5) est immergée à l'intérieur même du bain de traitement (2), au-dessous de la surface (20) de ce dernier.

3. Installation de traitement selon la revendication 1,

5 caractérisée par le fait que le dispositif de mesure (5) est placé à l'extérieur du bain (2), à la partie supérieure d'une enceinte tubulaire (7) dont la partie inférieure (71) plonge dans le bain de traitement (2), ladite enceinte étant remplie d'un liquide au moins jusqu'au dessus du niveau de la partie active (51) du dispositif de mesure (5).

10 4. Installation de traitement selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la partie inférieure (71) de l'enceinte tubulaire (7) plongeant dans le bain de traitement est ouverte et que la partie supérieure (72) est fermée de façon étanche de façon que le liquide (21) remplissant l'enceinte remonte au-dessus du niveau de la surface (20) du bain, jusqu'à la partie active immergée (51).

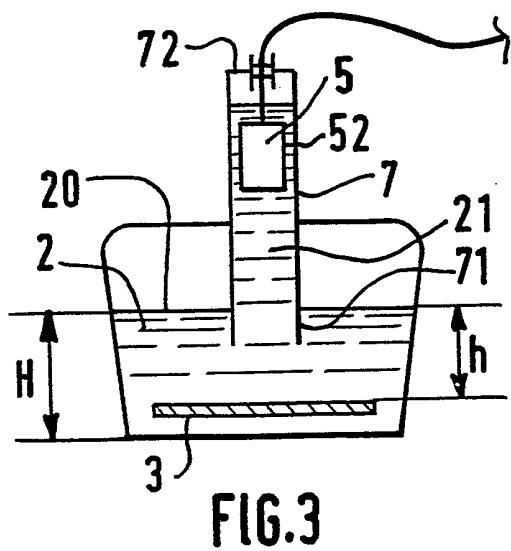
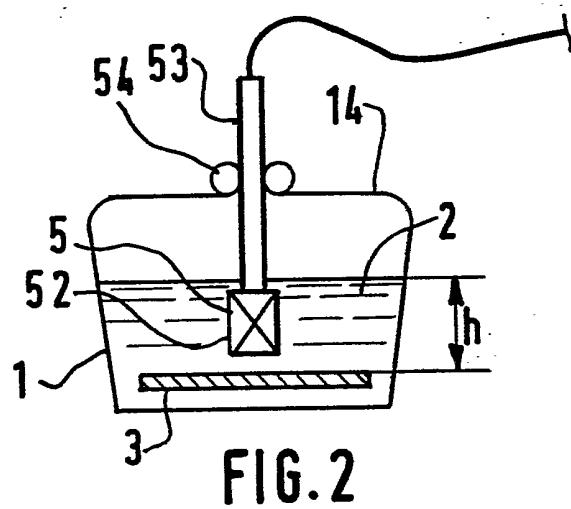
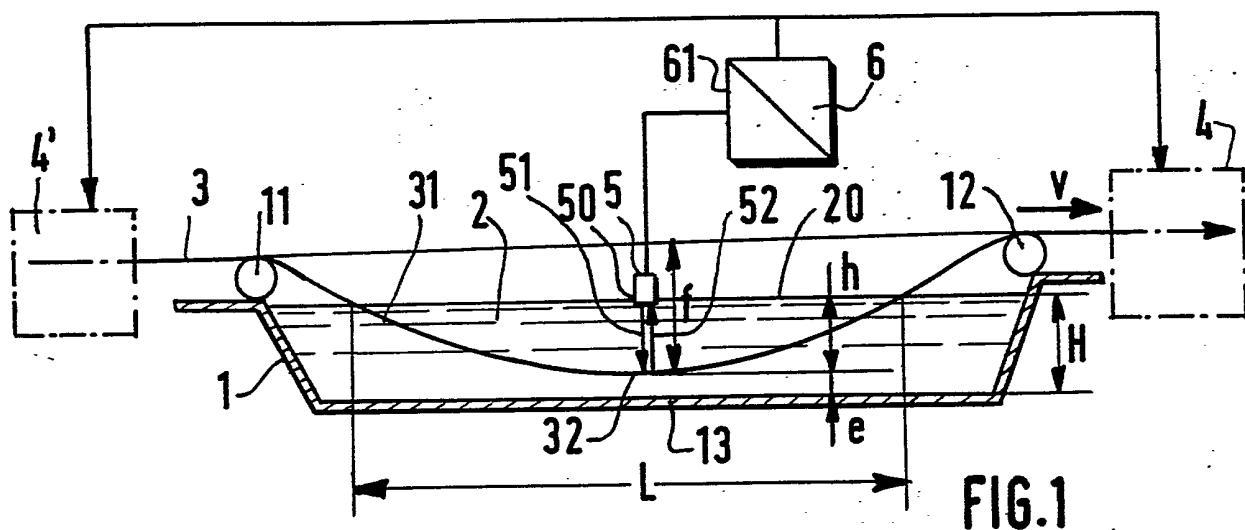
15 5. Installation de traitement selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la partie inférieure (71) de l'enceinte tubulaire (7) plongeant dans le bain (2) est formée par une cloison (73) réalisée en une matière solide suffisamment transparente aux ultrasons pour permettre la formation du signal de mesure.

20 6. Installation de traitement selon la revendication 5, caractérisée par le fait que l'enceinte tubulaire (7) peut être remplie d'un liquide (22) différent du bain de traitement (2).

25 7. Installation de traitement selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comprend des moyens (53, 54) de réglage de la hauteur de la partie active (51) du dispositif de mesure (5) par rapport à la bande (32).

30

1/2



2 / 2

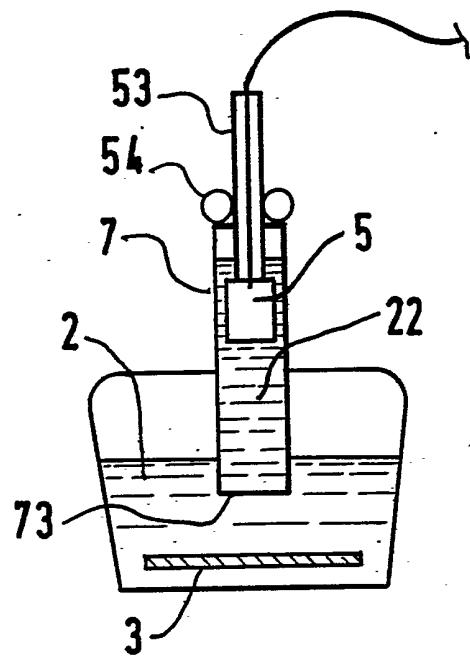


FIG. 4

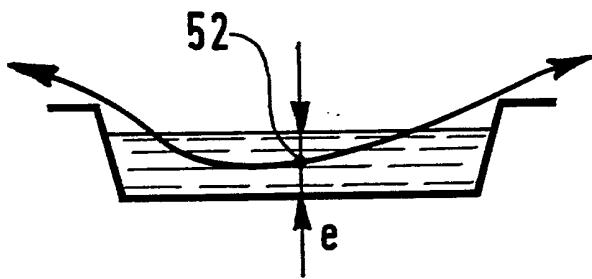


FIG. 5

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
nationalFR 9114318
FA 463900

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
Y	NL-A-7 909 229 (ESTEL HOOGOVENS) * revendications 1-3; figures 1,2 * ----	1,3,5,6
Y	US-A-4 167 424 (DUNCAN JUBENVILLE) * colonne 5, ligne 59 - colonne 6, ligne 22; revendication 1; figures 9,12 * ----	1,3,5,6
A	DE-A-2 302 817 (BROWN, BOVERI AND CIE AG) ----	
A	US-A-4 339 811 (JOHN J. BEDNARZ) -----	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)		
C23G G01S		
Date d'achèvement de la recherche 20 AOUT 1992		Examinateur LANDAIS A.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
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		