

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 12.02.93.

⑬ Priorité :

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 19.08.94 Bulletin 94/33.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : CLECIM — FR.

⑱ Inventeur(s) : Davene Jean et Rachenne Sylvie.

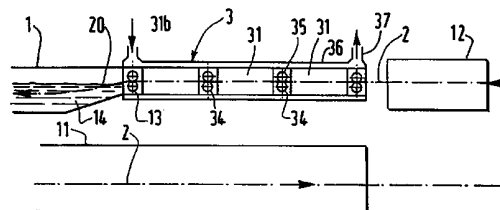
⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Cabinet Harle & Phelip.

⑤④ Installation de décapage d'une bande métallique.

⑤⑦ L'invention a pour objet une installation de décapage d'une bande métallique défilant dans une série de bacs (1, 1') remplis chacun d'une solution formant un bain de décapage (14) et associés à des moyens (5, 5') de chauffage de ladite solution à une température de décapage.

Selon l'invention, l'installation comprend, en amont du premier bac de décapage (1) dans le sens de défilement de la bande (2), un moyen (3) de préchauffage de celle-ci par induction électromagnétique, à une température du même ordre que la température du premier bain de décapage. En outre, le moyen (3) de chauffage par induction est réglé de façon à provoquer une vibration de la bande susceptible de décoller une partie des impuretés et oxydes qui sont évacués par aspiration avant l'entrée dans le premier bac.



1

L'invention a pour objet une installation pour le décapage d'une bande métallique avant divers traitements de revêtement, de planage, de découpage, etc...

5 Généralement, pour la production de tôles ou de feuillards, on procède au laminage à chaud d'une brique qui permet d'obtenir, en plusieurs étapes, une bande métallique qui doit être soumise, ensuite, à des traitements mécaniques, chimiques ou thermiques, dépendant du type de produit à réaliser.

10 Généralement, ces traitements sont précédés d'un décapage et d'un laminage à froid.

Le décapage est nécessaire pour éliminer des deux faces de la bande les oxydes qui se sont formés lors du laminage à chaud et du stockage. Il s'effectue de façon continue en
15 faisant défiler la bande, successivement, dans une série de bacs renfermant une solution de décapage, par exemple d'acide chlorhydrique ou d'acide sulfurique.

Les bacs de décapage sont placés les uns à la suite des autres et sont séparés l'un de l'autre par un seuil constitué,
20 par exemple, par un rouleau déflecteur, placé au-dessus du niveau du bain, la bande suivant ainsi un trajet ondulé en plongeant successivement dans les bacs. Des rouleaux essoreurs sont placés à la sortie du dernier bac pour éviter l'entraînement d'acide avec la bande dans la partie suivante
25 de l'installation. On peut aussi placer des rouleaux essoreurs ou autres organes entre deux bacs successifs pour éviter l'entraînement de la solution dans le bac suivant.

En sortant du dernier bac de décapage, la bande passe dans un bac de rinçage équipé d'un système de pompage et
30 d'aspersion par un liquide de rinçage, puis dans un dispositif de séchage par évaporation du liquide restant sur les deux faces de la bande.

Le laminage à froid s'effectue ensuite dans un laminoir constitué de plusieurs cages fonctionnant en tandem. Chaque
35 cage comporte une série de cylindres, par exemple, deux

cylindres de travail entre lesquels passe la bande et qui prennent appui, chacun, sur un cylindre de plus grand diamètre.

Etant donné que la solution se charge en oxydes au fur et
5 à mesure du décapage, on fait généralement passer la solution
de décapage d'un bac à l'autre à contre-courant du sens de
déplacement de la bande de façon que le dernier bac de
décapage soit alimenté en solution neuve ou recyclée alors que
le premier bac est relié à une canalisation d'évacuation de la
10 solution acide usée qui a parcouru successivement l'ensemble
des bacs.

La concentration optimale en acide dépend donc de la
position du bac dans la ligne et c'est pourquoi chaque bac est
généralement relié, par un circuit de recyclage, à un
15 réservoir de stockage dans lequel on peut régler la
concentration en acide au niveau voulu.

Mais la température de la solution a également tendance à
évoluer d'un bac à l'autre car la bande arrive à la
température ambiante, c'est-à-dire 10 à 25° C, dans le premier
20 bac et s'y réchauffe au contact de la solution.

Il y a donc, au moins dans le premier bac, un échange de
chaleur entre la bande qui se réchauffe et la solution qui, au
contraire, a tendance à se refroidir.

Par ailleurs, des pertes thermiques se produisent dans
25 tous les bacs par évaporation et rayonnement ainsi que, dans
le dernier bac, par l'apport de la solution neuve froide.

Mais l'opération de décapage s'effectue dans les
meilleures conditions lorsque la bande et la solution se
trouvent à une température de l'ordre de 75 à 85° C, la
30 température optimale dépendant, d'ailleurs, de la
concentration et, par conséquent, de la position du bac.

On est donc amené à réchauffer la solution dans chacun
des bacs pour la porter et la maintenir à la température de
décapage désirée en tenant compte de la position du bac
35 et en compensant les pertes thermiques.

C'est pourquoi chacun des bacs est associé, normalement, à un ou plusieurs circuits de réchauffage branchés sur le réservoir de stockage où l'on prélève une partie de la solution pour la réinjecter ensuite, après filtration et
5 réchauffage, à la bonne température. L'ajustement de la concentration peut être effectué sur le circuit de réchauffage ou bien directement dans le réservoir.

Chaque circuit de réchauffage comprend donc une pompe de circulation et un organe de réchauffage, par exemple un
10 échangeur de chaleur chauffé par circulation d'un fluide caloporteur tel que de la vapeur ou bien par des éléments chauffants tels que des résistances électriques.

Généralement, le liquide de rinçage est également chauffé et sa température est maintenue d'une façon analogue.

15 Ce réchauffage de la solution nécessite une consommation d'énergie importante et est donc onéreux.

En outre, ces consommations d'énergie sont irrégulières car elles dépendent de la production. En effet, comme l'effet chimique de la solution s'exerce sur la surface de la bande,
20 on détermine, normalement, la vitesse de défilement de façon à obtenir la durée d'immersion et, par conséquent, l'effet de décapage souhaité en tenant compte de la longueur des bacs dont on dispose, des propriétés de la solution de décapage et de sa température.

25 Mais la quantité de chaleur absorbée par la bande dépend de sa masse et, par conséquent, de son épaisseur, et les pertes thermiques sont donc plus importantes lorsque l'épaisseur de la bande augmente et conduisent, soit à une diminution de la température et, donc, de l'efficacité du
30 décapage, ce qui nécessite un ralentissement de la bande, soit à une augmentation de la consommation d'énergie pour maintenir la solution à la température souhaitée en compensant les pertes.

Les installations de décapage sont onéreuses, à la fois
35 en dépenses d'infrastructure, de maintenance et d'énergie. En

effet, la solution acide et les vapeurs dégagées sont très corrosives et les bacs doivent donc être réalisés avec de grandes précautions pour éviter les fuites, mais des réparations ou des remplacements d'organes sont toujours
5 nécessaires. Il est donc intéressant de réduire autant que possible le nombre et les dimensions des bacs, mais ceci est difficile si l'on veut disposer d'une marge pour faire face à des variations de productivité.

Pour améliorer l'efficacité du décapage, on a déjà
10 proposé de projeter la solution de décapage sur la bande à haute pression. On favorise ainsi le décollement des particules d'oxyde et autres impuretés et le transfert calorifique du bain à la bande. Mais la consommation d'énergie est sensiblement augmentée pour le pompage à haute pression de
15 la solution. En outre, il faut prendre aussi des précautions importantes pour limiter les projections et l'évaporation de la solution de décapage.

L'invention a pour objet des perfectionnements aux installations de décapage permettant, à productivité égale, de
20 diminuer fortement la consommation d'énergie. En outre, l'invention permet, pour une même vitesse de défilement, de diminuer la longueur de décapage et, par conséquent, le nombre de bacs, ou bien, pour une certaine longueur de décapage, d'améliorer la productivité.

25 L'invention peut s'appliquer soit à des installations nouvelles qui sont alors moins encombrantes, soit à des installations existantes dont les performances peuvent être augmentées.

L'invention concerne donc, d'une façon générale, une
30 installation de décapage de bandes métalliques comportant une série de bacs placés les uns à la suite des autres suivant une direction longitudinale et remplis chacun d'une solution formant un bain de décapage, des moyens de commande du défilement en continu d'une bande métallique plongeant
35 successivement dans chacun des bacs, et des moyens de

chauffage de ladite solution.

Conformément à l'invention, l'installation comprend, en amont du premier bac de décapage dans le sens de défilement de la bande, un moyen de préchauffage de celle-ci par induction
5 électromagnétique, placé sur le trajet de la bande, immédiatement avant son entrée dans le premier bac.

Ce moyen de préchauffage par induction de la bande est avantageusement réglé en fonction de la vitesse de défilement et de la capacité calorifique de la bande de façon que celle-
10 ci soit portée, pendant son temps de passage, à une température au moins égale à la température optimale de décapage.

De façon particulièrement avantageuse, le moyen de préchauffage par induction peut être réglé de façon à
15 provoquer, pendant le passage de la bande, une vibration de celle-ci susceptible de provoquer un décollement d'au moins une partie des impuretés déposées sur la bande, lesdites impuretés décollées étant évacuées en continu par des moyens d'aspiration associés audit moyen de chauffage par induction.

20 Dans une installation existante, le moyen de préchauffage de la bande est mis à la place du premier bac de décapage, les bacs restants couvrant une longueur inférieure à celle auparavant nécessaire, à vitesse de défilement égale.

De façon particulièrement avantageuse, le moyen de
25 préchauffage est constitué d'au moins un ensemble onduleur-inducteur comportant une paire d'inducteurs placés de part et d'autre de la bande et associés à un onduleur relié à une source de courant électrique.

De préférence, les inducteurs sont du type à flux axial.

30 Dans un premier mode de réalisation, le moyen de préchauffage comprend plusieurs paires d'inducteurs placées l'une à la suite de l'autre suivant une direction sensiblement horizontale de défilement de la bande. Dans ce cas, chaque paire d'inducteurs est associée, de préférence, à deux
35 rouleaux déflecteurs pour le soutien de la bande,

respectivement en amont et en aval desdits inducteurs.

Dans un autre mode de réalisation, le moyen de préchauffage comprend plusieurs paires d'inducteurs placées l'une au-dessus de l'autre suivant une direction sensiblement
5 verticale de défilement de la bande pendant le préchauffage.

Chaque bac de décapage étant associé à un circuit de réchauffage comportant un moyen de chauffage, ce dernier peut être seulement suffisant pour le maintien de la solution à la température souhaitable dans le bac considéré, l'installation
10 comprenant alors un moyen de chauffage préalable de la solution permettant de porter celle-ci à la température voulue dans l'ensemble des bacs.

Ce moyen est avantageusement un échangeur comprenant des résistances électriques noyées dans un bloc de matière
15 résistant à la corrosion, telle que du graphite, et dans lequel sont ménagés des conduits de circulation de la solution à chauffer.

L'invention sera mieux comprise par la description suivante de certains exemples de réalisation, en se référant
20 aux dessins annexés.

La Figure 1 représente, très schématiquement, la première partie d'une installation de traitement comprenant une ligne de décapage et un laminoir à froid.

La Figure 2 montre, schématiquement, la disposition d'un
25 moyen de préchauffage selon l'invention à l'amont d'une installation de décapage.

La Figure 3 est une vue de dessus des dispositifs de la Figure 2.

La Figure 4 montre un autre mode de disposition du moyen
30 de préchauffage selon l'invention.

La Figure 5 montre schématiquement le mode de couplage du moyen de préchauffage selon l'invention avec une installation de décapage.

On sait qu'une installation de traitement de bandes
35 métalliques pour la production de produits finis ou semi-finis

de différentes sortes tels que des bobines, des tubes, des tôles, etc..., comporte plusieurs lignes permettant d'effectuer des traitements divers, mécaniques, thermiques ou chimiques, tels que recuit continu, dégraissage, planage, 5 cisailage, galvanisation, etc... Cependant, ces différents traitements sont précédés, généralement, par un passage dans une ligne de décapage et un laminoir à froid.

Sur la Figure 1, on a donc représenté la première partie d'une telle installation comportant une ligne de décapage A, 10 un laminoir tandem B et des accumulateurs C. La tôle à décaper vient normalement du laminoir à chaud sous forme de bobine et passe successivement dans les différents bacs de décapage puis dans un dispositif de rinçage.

Auparavant, elle était réembobinée et les bobines étaient 15 transportées jusqu'au laminoir pour procéder au laminage à froid, ces opérations pouvant être réalisées dans des endroits différents et espacées dans le temps.

Depuis un certain temps, cependant, on réalise de plus en plus les différentes opérations de façon continue dans des 20 installations du type représenté sur la Figure 1. La tôle est toujours amenée en bobine à l'entrée de l'installation de décapage mais, à la sortie de celle-ci, elle est envoyée de façon continue vers le laminoir tandem en passant par un accumulateur qui permet d'absorber les à-coups de production 25 et les différences de vitesses de défilement dans le décapage et dans le laminoir.

L'installation de décapage proprement dite est constituée d'une succession de bacs remplis chacun d'un bain de solution acide et qui sont disposés les uns à la suite des autres 30 suivant la direction longitudinale de défilement de la bande au-dessus de l'accumulateur. Chaque bac est précédé et suivi de seuils ou rouleaux déflecteurs placés respectivement en amont et en aval et entre lesquels la bande s'abaisse pour former une boucle plongeant dans le bain, les deux seuils 35 étant placés légèrement au-dessus de la surface.

La solution de décapage étant à une température relativement élevée, de l'ordre de 75 à 85°C, il se produit un dégagement de vapeurs corrosives. Chaque bac est donc fermé par un couvercle et les vapeurs sont captées par un système
5 d'aspiration. Généralement, les bacs sont placés au-dessus de l'accumulateur de bandes selon la disposition représentée, très schématiquement, sur la Figure 2, qui est une vue partielle montrant la partie amont du premier bac de décapage 1 placé au-dessus de l'accumulateur d'entrée 11. La bande
10 métallique 2 suit, à l'intérieur de l'accumulateur d'entrée 11, un parcours assez compliqué qui n'a pas lieu d'être représenté en détail, et passe ensuite, à l'étage supérieur, dans un brise-oxydes 12 qui a pour objet de préparer le
15 trouvant sur les deux faces de la bande 2 à la suite du laminage à chaud et/ou du stockage.

Jusqu'à présent, la bande 2 pénétrait dans le premier bac 1 de l'installation de décapage immédiatement après sa sortie du brise-oxydes 12 en passant sur un premier seuil ou rouleau
20 déflecteur 13 pour former une boucle 20 plongeant dans le bain de solution 14.

Selon l'invention, on dispose un moyen 3 de préchauffage de la bande sur le passage de celle-ci entre le brise-oxydes 12 et le premier bac de décapage 1.

25 Ce moyen de préchauffage 3 est constitué de plusieurs paires d'inducteurs électromagnétiques 31, 31a, 31b, placés de part et d'autre de la bande 2, et associés chacun à un onduleur 32 placé à côté de l'inducteur 31 et relié à une source de courant électrique 33.

30 Dans le mode de réalisation représenté sur les Figures 2 et 3, les inducteurs 31, 31a, 31b, sont placés l'un après l'autre suivant la direction horizontale de défilement de la bande 2. Dans une installation existante, par exemple, ils pourront être placés au-dessus de l'accumulateur d'entrée 11
35 à la place du premier bac de décapage qui est alors retiré, le

décapage commençant dans le bac placé auparavant en seconde position.

Des rouleaux de soutien 34 sont placés de part et d'autre de chaque paire d'inducteurs 31 pour supporter la bande 2 en la maintenant suffisamment tendue. Chaque rouleau 34 peut être associé à un rouleau supérieur 35 permettant d'éviter le flottement de la bande.

Grâce à une telle disposition, la bande 2 sortant du brise-oxydes 12 peut être directement chauffée par induction magnétique, en traversant le dispositif de préchauffage 3, jusqu'à la température souhaitable pour le décapage, c'est-à-dire entre 75 et 85°C. Ainsi, en arrivant dans le premier bac de décapage 1, la bande 2 se trouve déjà à la température du bain qui ne risque donc pas d'être refroidi, comme auparavant. Le décapage est donc immédiatement commencé à la bonne température. Il en résulte que, à productivité égale, la longueur totale couverte par les bacs de décapage peut être réduite et c'est pourquoi, dans une installation existante, le premier bac de décapage peut être démonté et remplacé par le dispositif de préchauffage 3.

Mais on peut aussi adopter la disposition représentée sur la Figure 4. Dans ce cas, les inducteurs 31 sont disposés suivant une direction verticale. La bande 2 sortant du brise-oxydes 12 est déviée par un rouleau déflecteur 15, traverse verticalement le dispositif de préchauffage 3, entre les inducteurs 31, et repasse ensuite sur un rouleau déflecteur 15' constituant le rouleau amont du premier bac de décapage 1.

Dans ce cas, la bande étant bien tendue pendant son trajet vertical dans le dispositif de préchauffage 3, les rouleaux de soutien 34, 35, peuvent être supprimés.

Comme précédemment, l'ensemble de la ligne de décapage peut être raccourci, à productivité égale. Une telle disposition permettra donc de réaliser des installations plus compactes, ce qui peut entraîner des économies très importantes d'infrastructure.

Un autre avantage important de l'invention réside dans le fait que le passage de la bande dans les inducteurs 31 favorise le décollement des particules d'oxyde, notamment en raison des dilatations résultant de l'élévation de température
5 brutale de la bande. En outre, la fréquence de l'alimentation électrique peut être réglée de façon à produire des vibrations de la bande entre les paires de rouleaux 34, 35. Le décollement de certains oxydes peut d'ailleurs être favorisé par effet magnétique.

10 Ainsi, avant même l'arrivée de la bande 2 dans le premier bac 1, une partie non négligeable, de l'ordre de $1/4$ à $1/5$ des impuretés, a pu être détachée de la bande et évacuée sous forme de poussière, l'ensemble du dispositif de préchauffage 3 pouvant être intégré dans un caisson 36 relié à un circuit
15 d'aspiration et de récupération des poussières, comme indiqué schématiquement sur les Figures.

On diminue ainsi très sensiblement la quantité de particules entraînées dans le bain, en particulier dans le premier bac, ce qui favorise encore l'action de décapage. En
20 outre, la filtration de l'acide, dans le circuit de recyclage, est plus simple.

En réalisant ainsi le chauffage de la bande avant son entrée dans le bain, l'invention permettra non seulement d'annuler une cause essentielle de pertes thermiques, mais,
25 même, d'apporter une certaine quantité de chaleur à la solution de décapage. On peut, en effet, régler la température de la bande à son entrée dans le premier bac à un niveau suffisant pour compenser les autres pertes de chaleur, par évaporation et rayonnement, et maintenir ainsi la
30 température du bain. Le circuit de réchauffage associé à chaque bac comporte alors des moyens de chauffage simplement nécessaires pour un ajustement de la température.

Les temps de réponse étant courts, il est possible de réaliser une régulation des températures, par exemple de la
35 façon indiquée sur le schéma de la Figure 5.

Sur cette Figure, on a représenté très schématiquement le dispositif de préchauffage 3 et les deux premiers bacs 1, 1', de la ligne de décapage avec leurs circuits de réchauffage.

Comme on l'a indiqué, chaque bac est associé à un circuit de réchauffage 4 sur lequel est placée une pompe 42 de mise en circulation d'une partie de la solution prélevée par au moins une conduite 43 et recyclée par au moins une conduite de réintroduction 44, après réchauffage dans un échangeur 5, et, éventuellement, ajustement de la concentration, par exemple, dans un réservoir de stockage 45.

Chaque autre bac tel que 1' est associé à un circuit analogue de réchauffage 4' qui peut, d'ailleurs, comprendre plusieurs conduites de prélèvement 43, 43', et de réintroduction 44, 44'.

Chaque échangeur 5 (5') est relié à un circuit de vapeur comprenant une conduite d'introduction 51 et une conduite d'évacuation 52 reliées respectivement à un collecteur amont 61 et un collecteur aval 62 formant les deux branches d'un circuit de chauffage 6, sur lequel sont placés une pompe 63 de mise en circulation et un moyen de chauffage 64 tel que, par exemple, une chaudière à vapeur.

Le débit de vapeur dans chaque échangeur 5 (5') est réglé par une vanne 53 (53').

L'ensemble est associé à un système de régulation comprenant, pour chaque circuit de réchauffage 4 (4'), un régulateur individuel 7 (7') qui reçoit sur une entrée un signal correspondant à la température de consigne T1 dans le bac considéré et sur une seconde entrée, un signal correspondant à la température dans le même bac, mesurée en 71 sur la conduite de prélèvement 43, en amont de l'échangeur 5.

En fonction de la différence mesurée, le régulateur 7 commande l'ouverture ou la fermeture de la vanne 53 de réglage du débit de vapeur dans l'échangeur 5.

Le dispositif de préchauffage 3 est également associé à un régulateur 8 sur lequel sont affichés les différents

paramètres à considérer et, notamment :

- la vitesse de défilement de la bande 2
- l'épaisseur et la largeur de la bande 2,
- la température ambiante,
- 5 - la température de la bande mesurée en 81 à la sortie du dispositif de préchauffage 3,
- la température T1 à maintenir dans le premier bac de décapage 1.

En fonction de ces différents paramètres, le régulateur 8
10 contrôle l'alimentation électrique des différents inducteurs 31, 31a, 31b pour porter la tôle 2 au moins à la température du bain dans le premier bac de décapage 1 et même, éventuellement, à une température supérieure pour compenser les pertes thermiques.

15 Grâce à la souplesse et au temps de réponse très rapide d'une telle disposition, il est possible de réduire au minimum les apports de chaleur pour le maintien de la température dans les différents bacs.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails
20 du mode de réalisation qui vient d'être décrit, des variantes ou des perfectionnements pouvant être imaginés sans s'écarter du cadre de protection défini par les revendications.

En particulier, les échangeurs 5, 5', pour le maintien de la température des bacs peuvent être de différents types.
25 Normalement, il est plus simple d'utiliser des échangeurs à vapeur car on dispose souvent de circuits de vapeur dans les installations métallurgiques. Cependant, on pourrait utiliser de simples éléments chauffants à résistance électrique prévus pour résister à la corrosion de l'acide, par exemple en
30 graphite.

En fonctionnement, l'énergie calorifique qui doit être fournie par les échangeurs à vapeur 5 (5') ou les éléments chauffants est assez réduite puisqu'il est seulement
35 nécessaire de compenser les pertes thermiques dans les bacs et les différents circuits qui sont d'ailleurs calorifugés.

En revanche, il est nécessaire de disposer de moyens assez puissants pour porter rapidement la température de la solution au niveau voulu pour le décapage, à partir de la température ambiante, par exemple après un arrêt d'assez
5 longue durée.

Pour cela, on peut utiliser les échangeurs 5, (5') en leur donnant la puissance suffisante. On peut aussi disposer, sur chaque circuit de recyclage 4 (4') de plusieurs échangeurs en parallèle qui sont mis en service selon les besoins.

10 Mais il peut être plus rentable d'utiliser, sur les circuits de réchauffage 4 (4'), des échangeurs ou éléments chauffants 5, (5') ayant la puissance seulement nécessaire pour le maintien de la température du bain en fonctionnement. Chaque circuit de réchauffage peut alors être muni
15 d'échangeurs de faible puissance pour le maintien en température et d'échangeurs ou éléments chauffants de plus forte puissance, montés en parallèle, pour un chauffage rapide après un arrêt.

Cependant, pour réduire le nombre d'échangeurs, il peut
20 être préférable de relier l'ensemble des bacs à un circuit particulier 9 muni d'un ou plusieurs éléments chauffants 91 de forte puissance et d'une pompe de circulation 92 permettant d'assurer une montée en température rapide de la solution après un arrêt.

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

30

35

REVENDICATIONS

1. Installation de décapage de bandes métalliques comportant une série de bacs (1, 1') placés les uns à la suite des autres suivant une direction longitudinale et remplis chacun d'une solution formant un bain de décapage (14), des
5 moyens de commande du défilement en continu d'une bande métallique (2) plongeant successivement dans chacun des bacs (1, 1'), et des moyens (5, 5') de chauffage de ladite solution de décapage,

caractérisée par le fait qu'elle comprend, en amont du
10 premier bac de décapage (1) dans le sens de défilement de la bande (2), un moyen (3) de préchauffage de celle-ci par induction électromagnétique, placé sur le trajet de la bande (2), immédiatement avant son entrée dans le premier bac (1).

2. Installation de décapage selon la revendication 1,
15 caractérisée par le fait que le moyen (3) de préchauffage par induction peut être réglé en fonction de la vitesse de défilement et de la capacité calorifique de la bande (2), de façon que celle-ci soit portée, pendant le temps de passage dans ledit moyen (3), au moins à une température du même ordre
20 que la température optimale de décapage dans le premier bac.

3. Installation de décapage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que le moyen (3) de préchauffage par induction peut être réglé de façon à provoquer, pendant le passage de la bande (2), une vibration
25 de celle-ci susceptible de provoquer un décollement d'au moins une partie des impuretés déposées sur la bande, lesdites impuretés décollées étant évacuées en continu par des moyens d'aspiration (36, 37) associés audit moyen (3) de préchauffage par induction.

4. Installation de décapage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que, dans une installation existante, le moyen (3) de préchauffage de la bande (2) est mis à la place du premier bac de décapage de l'installation précédente, les bacs restants (1, 1') couvrant
35 une longueur inférieure à celle auparavant nécessaire, à

vitesse de défilement égale.

5. Installation de décapage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le moyen (3) de préchauffage de la bande (2) est constitué d'au moins un ensemble onduleur-inducteur (31, 32) comportant une paire d'inducteurs (31) (31a) placés de part et d'autre de la bande (2) et associés à un onduleur (32) (32a) relié à une source de courant électrique (33).

6. Installation de décapage selon la revendication 5, caractérisée par le fait que les inducteurs (31) (31a) sont du type à flux axial.

7. Installation de décapage selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée par le fait que le moyen (3) de préchauffage comprend plusieurs paires d'inducteurs (31)(31a) placées l'une à la suite de l'autre suivant une direction sensiblement horizontale de défilement de la bande (2).

8. Installation de décapage selon la revendication 7, caractérisée par le fait que chaque paire d'inducteurs (31) (31a) est associée à deux rouleaux déflecteurs (34) pour le soutien de la bande (2), respectivement en amont et en aval desdits inducteurs (31) (31a).

9. Installation de décapage selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée par le fait que le moyen (3) de préchauffage comprend plusieurs paires d'inducteurs (31) (31a) placées l'une au-dessus de l'autre suivant une direction sensiblement verticale de défilement de la bande (2) pendant le préchauffage.

10. Installation de décapage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que chaque bac de décapage (1) (1') étant associé à au moins un circuit de réchauffage (4) (4') comportant un moyen individuel de chauffage (5) (5'), ce dernier dispose d'une puissance seulement suffisante pour le maintien de la solution à la température souhaitable dans le bac considéré, et

l'installation comprend un circuit (9) de chauffage préalable de la solution sur lequel est placé un moyen (91) de chauffage à forte puissance susceptible de porter rapidement la solution à une température proche de la température de décapage dans
5 l'ensemble des bacs, après un arrêt.

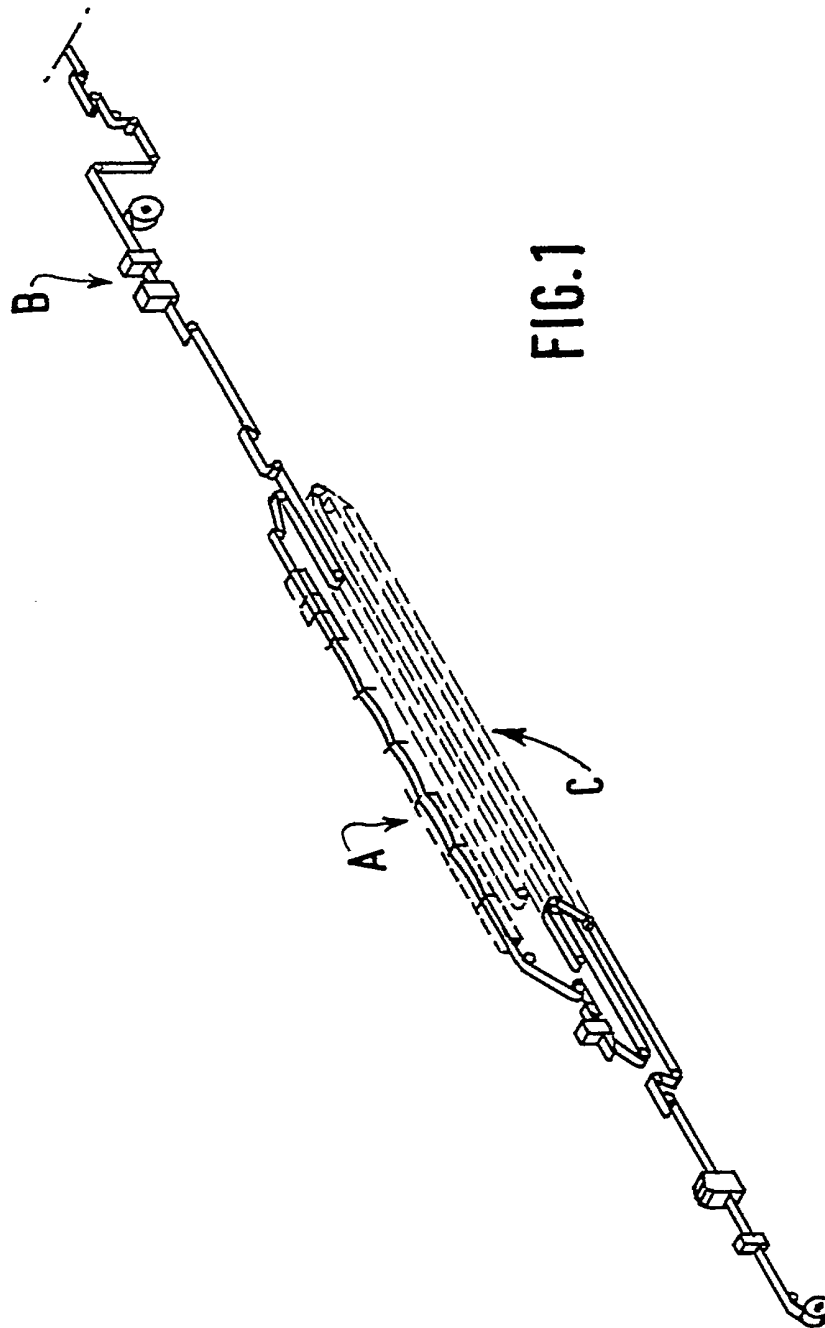
11. Installation de décapage selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le moyen (91) de chauffage préalable de la solution est un échangeur comprenant des résistances électriques noyées dans un bloc de matière
10 résistant à la corrosion, telle que du graphite, et dans lequel sont ménagés des conduits de circulation de la solution à chauffer.

12. Installation de décapage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les
15 moyens individuels (5) (5') de maintien en température sont constitués chacun d'un échangeur à circulation de vapeur.

13. Installation de décapage selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par le fait que les moyens individuels (5) (5') de maintien en température sont
20 constitués chacun d'un échangeur comprenant des résistances électriques noyées dans un bloc de matière résistant à la corrosion, telle que du graphite, et dans lequel sont ménagés des conduits de circulation de la solution à chauffer.

14. Installation de décapage selon l'une des
25 revendications précédentes, caractérisée par le fait que le moyen (3) de préchauffage de la bande (2) est associé à un système de régulation comprenant un régulateur sur lequel sont affichés les différents paramètres considérés pour le chauffage de la bande (2), tels que la vitesse de défilement,
30 l'épaisseur et la largeur, la température ambiante, la température de la bande (2) à la sortie du dispositif de préchauffage et la température dans le premier bac de décapage, ledit régulateur contrôlant l'alimentation électrique des onduleurs (32) (32a), en fonction des
35 différents paramètres, pour porter la bande (2) à la température voulue avant son entrée dans le premier bac (1).

1/4



2/4

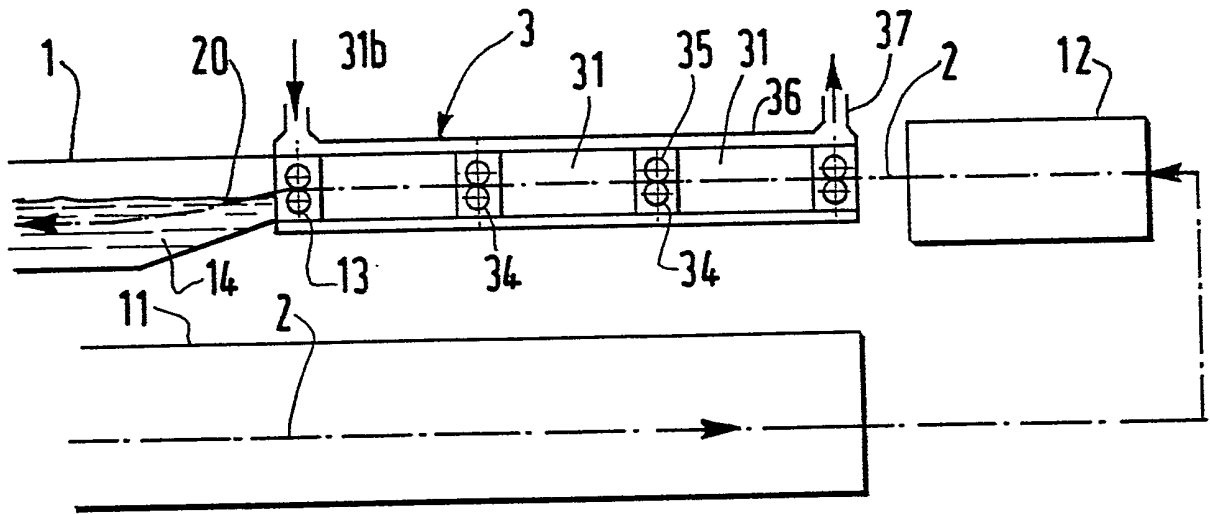


FIG. 2

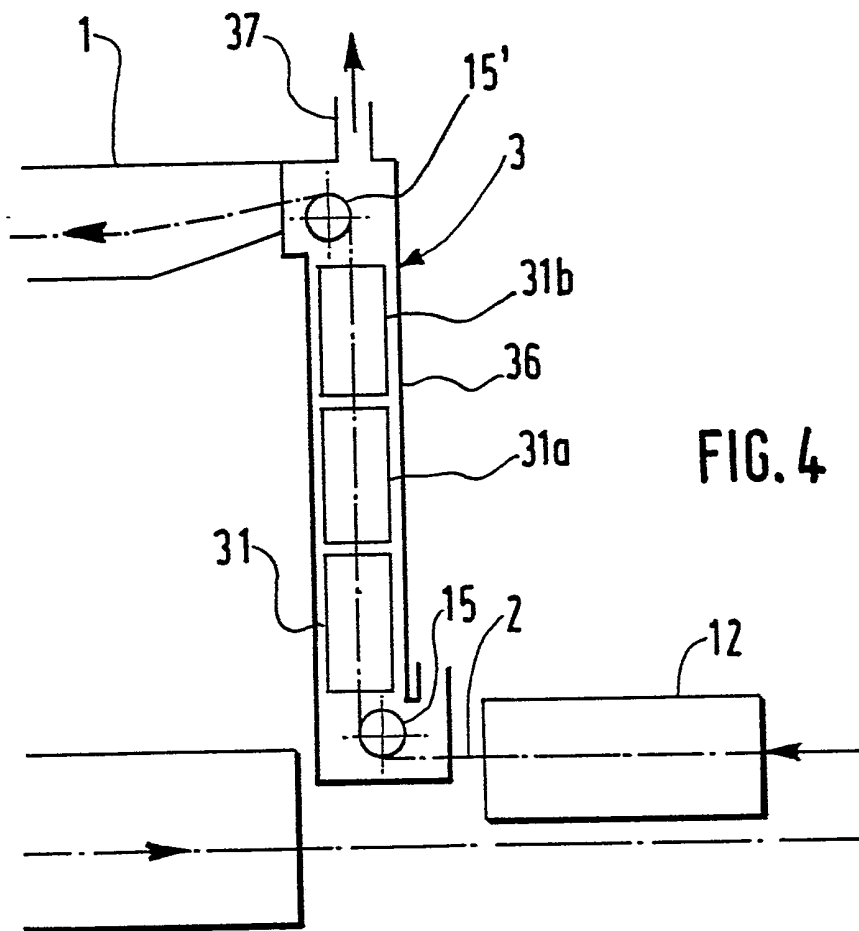


FIG. 4

3/4

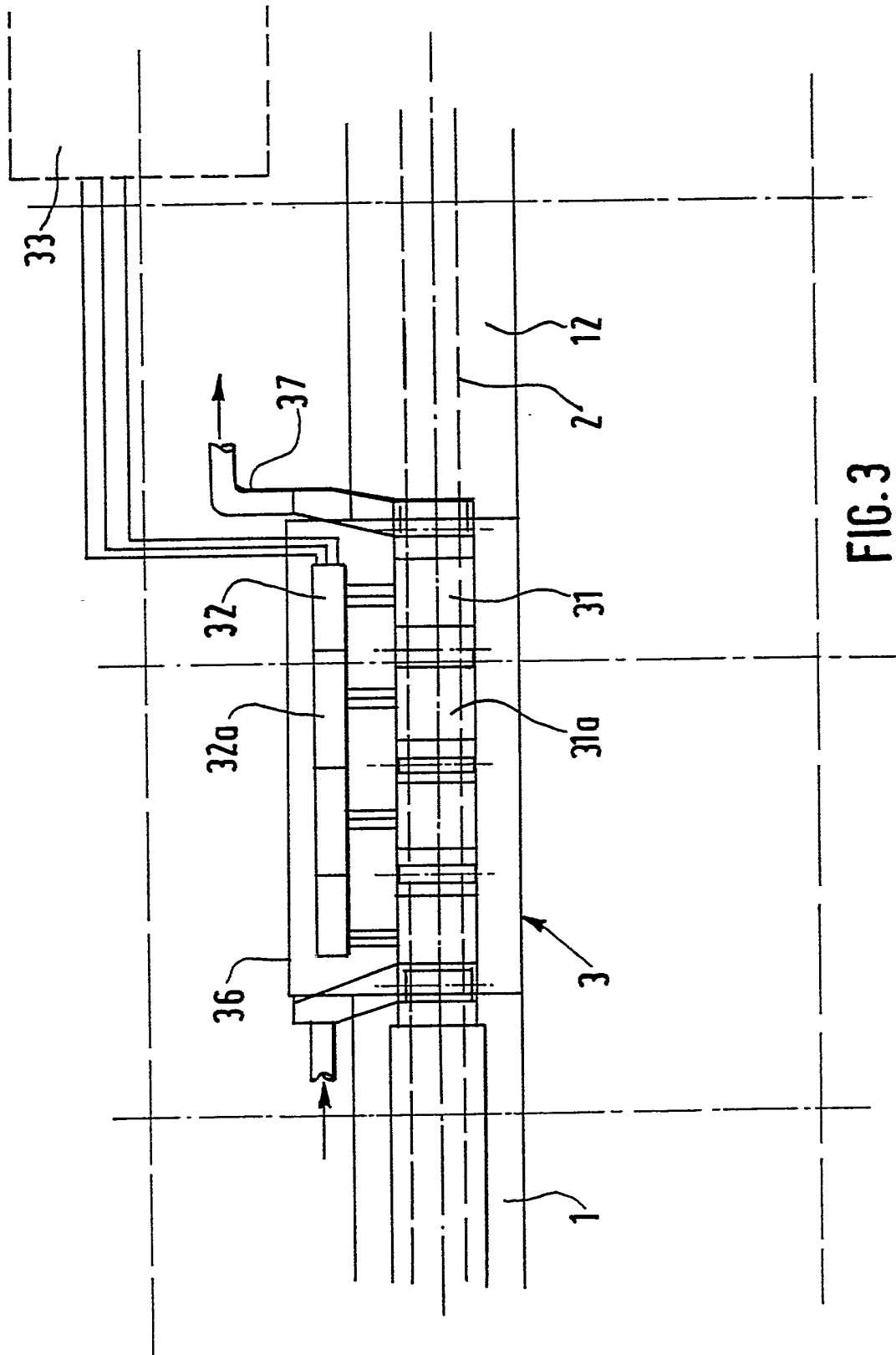


FIG. 3

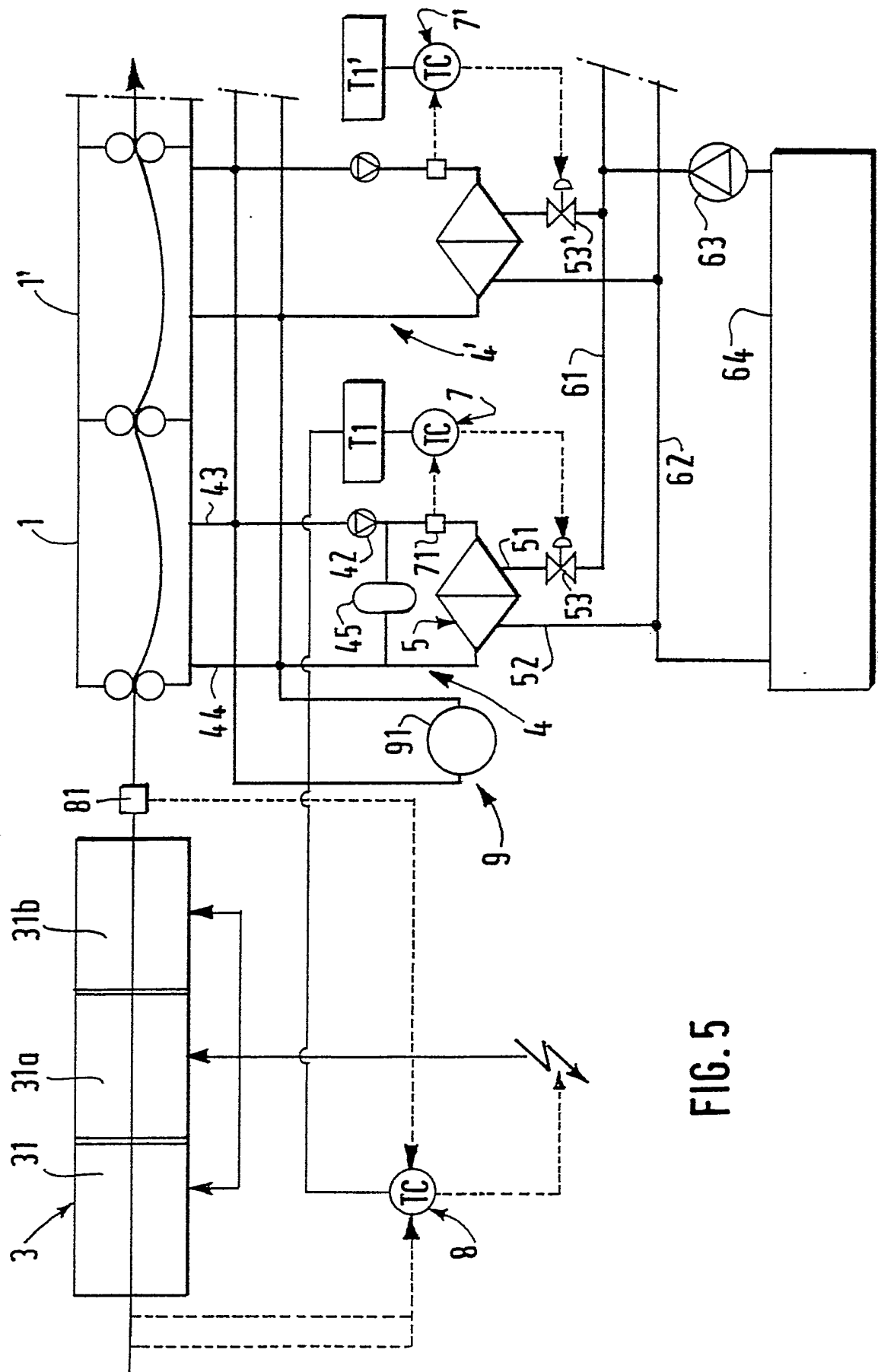


FIG. 5

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

N° d'enregistrement
national

FR 9301624
FA 481446

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 34 (M-357)(1757) 14 Février 1985 & JP-A-59 178 119 (SUMITOMO JUKIKAI KOGYO K.K.)	1
A	* abrégé *	2-14
X	EP-A-0 225 273 (MITSUBISHI JUKOGYO)	1
A	* page 2, ligne 5 - ligne 20 * * page 3, ligne 2 - ligne 9 * * page 7, ligne 10 - ligne 22 * ---	2-14
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 100, no. 26, Juin 1984, Columbus, Ohio, US; abstract no. 213951f, MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES 'descaling of steel strip' page 243 ;colonne 1 ; * abrégé *	1
X	& JP-A-5 920 478 (...)	1
A	REVUE DE METALLURGIE vol. 84, no. 4, Avril 1987, PARIS pages 279 - 285 F.LAUTH ET AL 'la ligne de decapage de sollac sainte agathe. premiers resultats d'exploitation' * figure 1 * -----	1-14
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		C23G B21B
Date d'achèvement de la recherche 31 AOUT 1993		Examineur SCHMIDT H.R.
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		