(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 562 098**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 05018**

(51) Int Cl⁴ : C 23 G 3/02.

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 30 mars 1984.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 4 octobre 1985.

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

(71) Demandeur(s) : *CLECIM, société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Pierre Marie Damiron, Jean-Luc Legoupil et Jacques Brosson.

(73) Titulaire(s) :

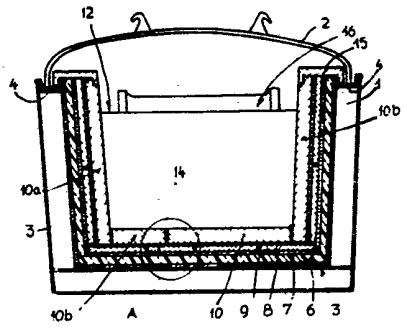
(74) Mandataire(s) : Cabinet Harlé et Phélip.

## (54) Bac de décapage à l'acide de bandes de métal.

(57) L'invention concerne un bac de décapage à l'acide de bandes de métal de largeur égale ou supérieure à 0,60 mètre.

Le bac comporte une structure externe de soutien 1 et une enveloppe métallique 3 revêtue intérieurement de caoutchouc 6. La couche 6 de caoutchouc est tapissée intérieurement de dalles 10*a*, 10*b* de grandes dimensions en une roche naturelle d'origine éruptive dont la teneur totale en $SiO_2$ et $Al_2O_3$ est supérieure à 60 %, dont la porosité est comprise entre 6 et 30 % et dont la densité est inférieure à 3. Trois dalles 10*b* au plus sont juxtaposées suivant la largeur du bac et une dalle 10*a* au plus placée suivant sa hauteur. Les dimensions minimales d'une dalle 10*a* ou 10*b* sont 0,50 × 0,50 mètre.

L'invention s'applique en particulier au décapage de bandes de tôles laminées à chaud.




FR 2 562 098 - A1



Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

# Bac de décapage à l'acide de bandes de métal

L'invention concerne un bac de décapage à l'acide de bandes de métal d'une largeur égale ou supérieure à 0,60 mètre.

Les bandes de métal laminées à chaud et destinées à un laminage ultérieur à froid doivent subir, préalablement à ce laminage à froid, un décapage susceptible d'éliminer l'oxyde formé sur leur surface à l'issue du laminage à chaud ou d'autres dépôts ou salissures susceptibles de s'incruster dans la tôle, lors du laminage à froid.

Le décapage des tôles avant leur laminage à froid est généralement réalisé dans des bacs de très grande longueur contenant une solution d'acide sulfurique ou chlorhydrique chauds. La tôle est guidée, sur son parcours, pour pénètrer dans les bacs et les traverser en étant immergée dans la solution acide.

La tôle passe ensuite dans des bacs de rinçage qui permettent d'éliminer l'acide restant sur la surface de la tôle.

Les bacs de décapage ont généralement une très grande longueur, de l'ordre de 20 à 25 mètres et une section constante sur toute leur longueur. Cette section dépend de la largeur maximum des bandes dont on veut effectuer le décapage.

Le bac de décapage comporte une structure de soutien et une enveloppe externe en acier assurant la résistance mécanique du bac. Il faut éviter tout contact de la solution acide avec la partie en acier du bac de décapage et en assurer l'isolation thermique par rapport à la solution acide qui est à une température relativement élevée. La paroi en acier des bacs de décapage est donc revêtue d'une couche de caoutchouc elle-même tapissée par au moins une couche de briques en alumino-silicate.

Les briques en alumino-silicate ne sont pas attaquées par l'acide sulfurique (110°C) ou chlorhydrique (85°C) et permettent une isolation thermique satisfaisante entre la solution acide chaude et l'enveloppe métallique du bac. De plus, ces briques résistent à l'usure provoquée par le frottement de la bande d'acier en défilement dans le bac.

L'opération de briquetage intérieur du bac de décapage est très longue et doit être réalisée avec beaucoup de soin par du personnel qualifié. Les briques doivent être juxtaposées régulièrement et liées par des joints en un ciment résistant aux acides. Ces joints doivent être parfaitement étanches pour éviter toute infiltration d'acide au travers de la cou-

che de briques. A cause du grand nombre de briques utilisées, le nombre total des joints pour un bac de décapage est extrêmement grand et il est très difficile d'assurer une parfaite qualité de tous ces joints.

La durée de vie d'un bac de décapage est donc fortement tributaire de la qualité de son briquetage interne. En utilisant plusieurs couches superposées de briques, on réduit les risques d'infiltration par les joints mais les opérations de briquetage sont encore plus longues et plus coûteuses.

Le but de l'invention est donc de proposer un bac de décapage à l'acide de bandes de métal d'une largeur égale ou supérieure à 0,60 mètre traversant le bac suivant sa longueur en étant immergées dans une solution acide contenue dans le bac qui comporte une structure externe de soutien et une enveloppe métallique revêtue intérieurement de caoutchouc, cette couche de caoutchouc étant elle-même tapissée intérieurement par au moins une couche de dalles résistant à l'acide chaud et le bac, d'une section constante sur toute sa longueur, comportant deux parois latérales et un fond plans dont la hauteur et la largeur, sont respectivement supérieures à 0,5 mètre et 0,8 mètre, ce bac de décapage permettant de simplifier les opérations de garnissage ou de regarnissage de sa surface interne, tout en limitant les infiltrations d'acide au travers de la couche de dalles résistant à l'acide ce qui permet d'assurer une plus longue durée de vie du bac de décapage.

Dans ce but, la couche interne en contact avec l'acide est constituée par des dalles en une roche naturelle d'origine éruptive dont la teneur totale en $SiO_2$ et $Al_2O_3$ est supérieure à 60 %, dont la porosité est comprise entre 6 et 30 % et dont la densité est inférieure à 3, trois dalles au plus étant juxtaposées suivant la largeur et sur le fond du bac et une seule dalle suivant sa hauteur et sur ses parois latérales et d'extrémité, la longueur et la largeur de ces dalles étant au moins égales à 0,50 mètre.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation d'un bac de décapage suivant l'invention.

La figure 1 est une coupe transversale d'un bac de décapage suivant l'invention.

La figure 1a est une vue agrandie du détail A de la figure 1 montrant les différentes couches constituant la paroi du bac de décapage.

La figure 1b est une vue analogue à la figure 1a, montrant une variante de réalisation simplifiée de la paroi du bac de décapage.

Sur la figure 1, on voit la partie 1 en acier du bac constituant la structure de soutien assurant la tenue mécanique et le support du bac 3. La partie supérieure de cette structure 1 est constituée de deux rebords 4 sur lesquels vient reposer le couvercle 2 du bac de décapage.

La surface interne de la cuve 3 et la surface supérieure des rebords 4 sont recouvertes d'une couche de caoutchouc 6 ayant une bonne résistance à l'acide.

En se reportant à la fois aux figures 1 et 1a, on voit la constitution des différentes couches du bac de décapage. La couche de caoutchouc 6, sur la surface intérieure de la cuve 3, est recouverte par une première couche de dalles thermiquement isolante et résistant à l'acide chaud 8, liée au caoutchouc par une couche 7 de ciment résistant à l'acide. La couche 8 est elle-même séparée d'une seconde couche de dalles thermiquement isolantes et résistant à l'acide de plus grande épaisseur 10 par l'intermédiaire d'une couche de ciment 9 résistant à l'acide.

La couche 8 et la couche réfractaire isolante 10 sont constituées d'un même matériau qui sera défini ci-après.

La couche interne 10 qui est en contact avec l'acide remplissant le bac de décapage jusqu'au niveau 12 est constituée de dalles de grandes dimensions 10a, 10b, alors que les dalles constituant la couche interne 8 sont de dimensions plus faibles.

Les parois verticales du bac sont revêtues sur toute leur hauteur par une seule dalle 10a. Le fond du bac est revêtu par deux dalles 10b juxtaposées sur un de leurs côtés latéraux. Pour l'ensemble de la couche interne 10, il n'existe ainsi que trois joints 14 qui seront réalisés avec un ciment résistant à l'acide du même type que celui constituant la couche 9 de jonction entre les couches de dalles 8 et 10.

Les différentes couches constituant les parois verticales du bac de décapage sont assemblées à leur partie supérieure grâce à des pièces en U 15 en une même matière queles dalles 8 et 10 .

Pour l'obtention de dalles de grandes dimensions telles que 10a, et 10b, on a utilisé de la lave de Volvic qui peut être obtenue sous forme de dalles régulières de grandes dimensions, par exemple allant jusqu'à un mètre sur deux mètres quarante.

La lave de Volvic est une roche d'origine éruptive du type andésitique dont les propriétés connues de résistance à l'acide sont tout-à-fait remarquables.

De plus, ce matériau présente une grande résistance à l'usure,

aux chocs thermiques ou mécaniques et de bonnes qualités d'isolation thermique.

La composition chimique de la lave de Volvic est donnée dans le tableau ci-dessous :

Silice ..... 55 à 60 %
Alumine en $Al_2O_3$..... 18 à 22 %
Chaux en CaO ..... 4,5 à 5,5 %
Fer en $Fe_2O_3$ ..... 6,5 à 7,5 %
Magnésie en MgO ..... 2,5 à 3,5 %
Alcalis en $K_2O$ et $Na_2O$. 5 %

La bonne tenue aux acides de cette roche est due à une forte teneur totale en silice et alumine (entre 73 et 82 %). Lorsqu'elle est mise en présence d'acide, cette roche subit une perte de poids au début de l'attaque d'environ 3 %, ce qui correspond à l'élimination du fer par l'acide. La résistance à l'acide est ensuite très bonne et la perte de poids nulle.

La porosité totale de la lave de Volvic est importante, si bien que cette roche présente de bonnes qualités d'isolation thermique et une densité faible, de l'ordre de 2,3.

A l'entrée et à la sortie des bacs de décapage, on dispose des seuils de guidage de la tôle 16 tels que représentés sur la figure 1, ces pièces de guidage étant également réalisées en lave de Volvic.

Dans le cas du décapage de tôles d'une largeur maximum de 1,40 mètre, on utilise un bac de décapage tel que représenté sur la figure 1 dont le fond a une largeur un peu supérieure à 2 mètres et les parois une hauteur voisine de 1,50 mètre. La hauteur d'acide dans le bac est maintenue à une valeur voisine de 1,25 mètre.

Dans ce cas, les dalles 10a ont une longueur de 1,50 mètre et leur dimension longitudinale est voisine de 1 mètre. Les dalles 10b constituant le fond du bac ont elles-mêmes des dimensions suivant la largeur du bac voisines respectivement de 0,50 mètre et 1,50 mètre. Leur dimension, dans le sens de la longueur du bac, est également voisine de 1 mètre. Le bac sera donc constitué, dans sa couche 10, par une succession de plaques telles que 10a, et 10b, constituant des sections transversales du bac d'une longueur de 1 mètre.

Entre certaines sections, suivant la longueur du bac, on disposera des joints de dilatation constitués par exemple par un caoutchouc très compressible résistant aux acides. On pourra également intercaler une couche supplémentaire composée d'un caoutchouc élastique résistant aux acides

entre les couches 8 et 10.

La couche interne 8 qui ne subit pas un contact direct avec l'acide mais qui assure un meilleur confinement de l'acide est constituée par des dalles en lave de Volvic de plus petites dimensions et en plus grand nombre que dans la couche interne 10. Les joints de ces dalles de plus petites dimensions constituant la couche 8 sont en des positions décalées par rapport aux joints des dalles de grandes dimensions de la couche 10. Ces joints sont constitués par un ciment résistant aux acides. Suivant la longueur du bac, la couche interne 8 est scindée en plusieurs parties séparées par des joints de dilatation en caoutchouc résistant aux acides.

Dans le cas d'un bac permettant de traiter des tôles jusqu'à une largeur de l'ordre de 1,40 mètre, comme décrit plus haut, on a utilisé des dalles 10a et 10b d'une épaisseur de 0,12 mètre et des dalles pour constituer la couche 8 d'une épaisseur voisine de 0,05 mètre.

Dans le cas où l'on intercale une couche de caoutchouc résistant aux acides entre les couches 8 et 10, on réalise ainsi une barrière supplémentaire de confinement de l'acide et l'on améliore les possibilités de dilatation thermique propres à chaque couche.

Sur la figure 1b, on voit un mode de réalisation simplifié de la paroi d'un bac de décapage où les couches correspondant à celles qui ont été décrites en se référant à la figure la portent les mêmes repères.

La cuve en acier 3 est revêtue par une couche de caoutchouc 6 qui est elle-même tapissée par des dalles de grande épaisseur et de grandes dimensions comparables aux dalles 10a et 10b, représentées à la figure 1. Ces dalles sont assemblées entre elles et/ou à la couche de caoutchouc par un ciment constituant une couche 7 et des joints 14.

La structure de la paroi du bac de décapage représenté à la figure 1b ne permet pas d'atteindre des performances aussi bonnes que celles de la structure la en ce qui concerne la durée de vie du bac et le pouvoir d'isolation de cette paroi. Cependant, la construction et le regarnissage du bac sont considérablement simplifiés et les performances du bac de décapage restent acceptables.

On voit que les principaux avantages du bac de décapage suivant l'invention sont de permettre un garnissage ou un regarnissage rapide de ce bac grâce à l'utilisation de dalles de dimensions beaucoup plus importantes que les briques selon l'art antérieur, de diminuer dans de très grandes proportions le nombre des joints, ce qui permet de diminuer très fortement les infiltrations d'acide sous les couches 8 et 10 et d'améliorer leur pouvoir

d'isolation thermique.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui a été décrit.

C'est ainsi qu'on peut utiliser au lieu de lave de Volvic, toute autre roche éruptive de type andésitique ou même d'un autre type, à partir du moment où cette roche présente de bonnes propriétés quant à sa résistance à l'acide chaud, de bonnes qualités d'isolation thermique et peut être obtenue sous forme de dalles d'une dimension de l'ordre de 1 mètre x 0,5 mètre et au minimum de 0,50 mètre x 0,50 mètre.

Il est possible d'utiliser des dalles d'une largeur inférieure à un mètre disposée dans le sens de la longueur du bac pour la couche 10 mais, pour éviter la présence de trop nombreux joints et des infiltrations d'acide telles qu'observées dans le cas des briquetages, on évitera de descendre au-dessous d'une largeur de 0,50 mètre. De même, la longueur des dalles dans le sens de la hauteur ou de la largeur du bac ne devra pas être inférieure à 0,50 mètre.

A l'inverse, on limitera les dimensions maximum des dalles (8) pour permettre une manipulation et une pose aisées.

De manière générale, toute roche d'origine éruptive dont la teneur minimum en silice + alumine est supérieure ou égale à 60 %, dont la porosité totale est comprise entre 6 et 30 % et dont la densité est inférieure à 3, qui résistera à l'acide chlorhydrique et à l'acide sulfurique et présentera de bonnes propriétés d'isolation thermique convient.

On pourra donc remplacer la lave de Volvic par une roche répondant aux caractéristiques ci-dessus.

De telles roches ont une densité comprise entre 1,5 et 3.

De façon générale, pour des bacs de décapage de tôle dont la largeur est supérieure à 0,60 mètre et pouvant aller jusqu'à 1,50 mètre ou plus, on utilisera au plus trois dalles juxtaposées pour constituer le fond et une dalle 10 sur toute la hauteur des parois verticales. Ceci suppose l'utilisation de dalles 10 d'une dimension minimale de l'ordre de 0,50 mètre. Pour des dalles 10 de dimension plus petite nécessitant la confection de plus grande longueur de joints, on retrouve les désavantages du briquetage suivant l'art antérieur.

Enfin, le bac de décapage suivant l'invention est utilisable non seulement pour le décapage à l'acide sulfurique mais encore pour le décapage à l'acide chlorhydrique ou en utilisant d'autres acides, à l'exclusion de l'acide fluorhydrique. On peut également utiliser des bacs selon l'inven-

tion pour le rinçage de bandes après décapage, ces bacs étant destinés à renfermer une solution beaucoup moins concentrée en acide et à une température plus modérée.

REVENDICATIONS

1.- Bac de décapage à l'acide de bandes de métal d'une largeur égale ou supérieure à 0,60 mètre traversant le bac suivant sa longueur en étant immergées dans une solution acide contenue dans le bac qui comporte une structure externe de soutien (1) et une enveloppe métallique (3) revêtue intérieurement de caoutchouc (6), cette couche de caoutchouc étant elle-même tapissée intérieurement par au moins une couche (10) de dalles résistant à l'acide chaud et le bac d'une section constante sur toute sa longueur comportant deux parois latérales et un fond plans dont la hauteur et la largeur, sont respectivement supérieures à 0,5 et 0,8 mètre.
caractérisé par le fait que la couche interne (10) en contact avec l'acide est constitué par des dalles (10a, 10b) en une roche naturelle d'origine éruptive dont la teneur totale en $SiO^2$ et $Al^2O^3$ est supérieure à 60 %, dont la porosité est comprise entre 6 et 30 % et dont la densité est inférieure à 3, trois dalles (10b) au plus étant juxtaposées suivant la largeur et sur le fond du bac et une seule dalle (10a) suivant sa hauteur et sur ses parois latérales et d'extrémité, la longueur et la largeur de ces dalles (10a, 10b) étant au moins égale à 0,50 mètre.

2.- Bac de décapage suivant la revendication 1,
caractérisé par le fait qu'il comporte en outre une couche en matériau résistant à l'acide chaud entre la couche de caoutchouc (6) et la couche interne (10) en matériau résistant à l'acide chaud, constituée par des dalles (8) de faible épaisseur et de plus faible surface que les dalles (10a, 10b) de la couche interne (10), les joints de jonction de ces dalles (8) étant décalées par rapport aux joints de jonction (14) des dalles (10a, 10b).

3.- Bac de décapage suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2,
caractérisé par le fait que les couches en matériau résistant à l'acide (8, 10) sont reliées entre elles et/ou à la couche de caoutchouc (6) par l'intermédiaire de couches (7, 9) en ciment résistant à l'acide.

4.- Bac de décapage suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3,
caractérisé par le fait que les couches en matériau résistant à l'acide (8, 10) sont séparées par une couche de caoutchouc très élastique résistant à l'acide chaud.

5.- Bac de décapage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé par le fait que les dalles (8, 10a, 10b) sont en une roche érup-

tive de type andésitique telle que la lave de Volvic.

Fig 1

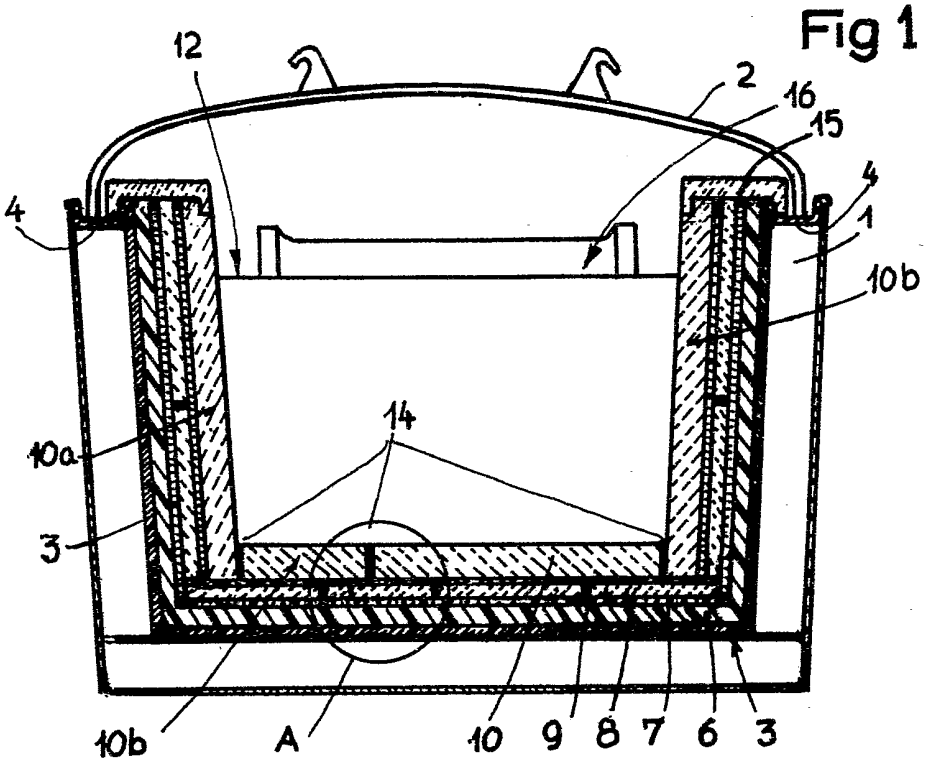



Fig 1a

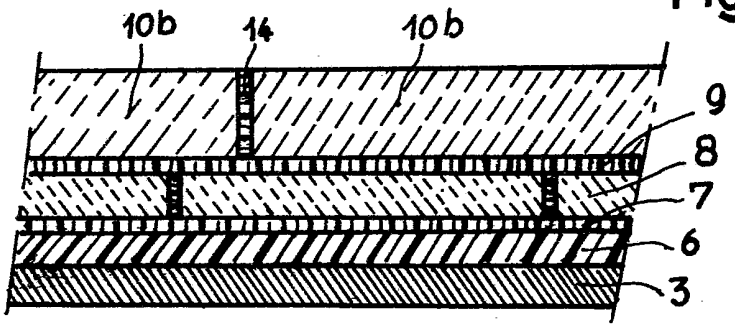



Fig 1b

