(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 157 708**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **10.10.90**

(51) Int. Cl.[5]: **C 23 G 5/00,** B 21 B 45/02

(21) Numéro de dépôt: **85400669.9**

(22) Date de dépôt: **03.04.85**

(54) **Procédé de dégraissage d'une bande métallique laminée à froid.**

(30) Priorité: **05.04.84 FR 8405366**
28.09.84 FR 8414950

(43) Date de publication de la demande:
09.10.85 Bulletin 85/41

(45) Mention de la délivrance du brevet:
10.10.90 Bulletin 90/41

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Documents cités:
EP-A-0 032 583
EP-A-0 069 009
FR-A-1 568 732
FR-A-2 415 147
FR-A-2 562 562
US-A-2 625 495

PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 1, no. 4, 10 mars 1977, page 46 C 76; & JP-A-51 112 413 (SUMITOMO KINZOKU KOGYO K.K.) 04-10-1976

(73) Titulaire: **STEIN HEURTEY**
Z.A.I. du Bois de l'Epine BP No 69
F-91130 Ris Orangis (FR)

(72) Inventeur: **Wang, Robert**
33, Avenue Eric Morlet
F-91320 Wissous (FR)

(74) Mandataire: **Armengaud Ainé, Alain**
Cabinet ARMENGAUD AINE 3 Avenue Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

EP 0 157 708 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

Description

La présente invention est relative à un procédé de dégraissage d'une bande métallique laminée à froid, et plus particulièrement d'une bande traitée en continu, de préférence une bande ferreuse, ou une bande de cuivre.

Cette invention constitue un perfectionnement de celle décrite et revendiquée dans le brevet européen N° 00 69 009, déposé le 22 juin 1982 par la présente titulaire. Dans ce brevet antérieur, on a décrit un procédé de dégraissage d'une bande métallique laminée à froid dans lequel les actions chauffage et dégraissage sont séparées, c'est-à-dire que quels que soient les besoins de chauffage, le dégraissage est réalisé de façon indépendante.

a) le chauffage est effectué dans une enceinte pourvue de moyens d'apport de chaleur par rayonnement, notamment électriques;

b) le dégraissage est obtenu par effet d'une atmosphère appropriée dans cette enceinte de chauffage.

Dans ce brevet antérieur, l'atmosphère utilisée est constituée par un mélange de N_2, H_2, H_2O, CO_2, et CO, et elle résulte d'une combustion sous-stoechiométrique d'un combustible fossile (gaz ou fuel). Le dégraissage total de la bande métallique est donc obtenu par chauffage et craquage des huiles, par action chimique des gaz de l'atmosphère des fumées issus de la combustion de ce combustible fossile.

L'atmosphère ayant la composition précisée dans le brevet antérieur comporte donc des gaz réducteurs (H_2 et CO), et également des gaz oxydants (H_2O et CO_2).

La demanderesse a constaté qu'un mélange N_2—H_2—H_2O, comportant un seul gaz réducteur et un seul gaz oxydant, d'une composition particulière, procurait les mêmes effets qu'un mélange avec deux composants de chaque nature.

En conséquence, la présente invention concerne un procédé de dégraissage d'une bande laminée à froid, selon lequel le dégraissage est effectué en même temps que le chauffage de la bande, par effet chimique à haute température d'une atmosphère de composition appropriée, sur la couche d'huile présente sur la bande, dans une enceinte pourvue de moyens d'apport de chaleur par rayonnement, dans laquelle les actions de chauffage et dégraissage sont réalisés de façon séparée et indépendante, caractérisé en ce que ladite atmosphère est constituée essentiellement par un mélange d'azote et d'hydrogène enrichi en vapeur d'eau injecté dans ladite section de dégraissage dans lequel la teneur en hydrogène est comprise entre 2 et 30% et la teneur en vapeur d'eau est comprise entre 5 et 30% du mélange gazeux remplissant l'enceinte.

Les autres conditions du traitement, spécifiées dans le brevet antérieur, demeurent inchangées.

Selon une caractéristique de cette invention, la bande métallique peut être portée, par les moyens de chauffage par rayonnement, à une température comprise entre 350 et 700°C, nécessaire à la réalisation du dégraissage par effet chimique de l'atmosphère.

Pour accroître l'effet chimique de l'atmosphère, le mélange gazeux injecté peut être pré-chauffé jusqu'à une température de l'ordre de 700°C, par tous moyens appropriés.

Selon l'invention, pour éviter toute condensation de la vapeur d'eau dans l'enceinte de dégraissage, la vapeur d'eau de l'atmosphère peut être injectée dans un courant N_2, H_2 (mélange azote et hydrogène) déjà préchauffé.

La lecture de la description qui précède montre que cette invention apporte un procédé simplifié par rapport au procédé décrit dans le brevet européen N° 00 69 009, le remplacement des gaz de combustion, constitués de N_2, H_2, CO, CO_2 et H_2O, par un mélange de N_2, H_2 et de vapeur d'eau, injecté au même niveau que dans le procédé antérieur, ou même dans la zone de température plus basse, permettant d'obtenir le même potentiel d'oxydation vis-à-vis de la bande que les fumées de l'atmosphère du brevet antérieur.

Selon une variante de cette invention, on peut envisager une mise en oeuvre différente de l'atmosphère de dégraissage.

Selon cette variante, l'atmosphère est réalisée par injection d'air en une quantité telle que la combinaison de l'oxygène contenu dans l'air avec l'hydrogène présent dans ladite atmosphère donne la même composition finale de gaz d'atmosphère qui si un mélange d'azote, d'hydrogène et de vapeur d'eau était injecté directement, comme décrit ci-dessus.

On comprend que, selon cette variante, l'air injecté fournit l'azote de la composition finale de l'atmosphère, et la vapeur d'eau nécessaire à cette atmosphère finale résulte de la combustion d'une partie de l'hydrogène de l'atmosphère en présence de l'oxygène de l'air.

Les autres conditions du traitement spécifiées ci-dessus demeurent inchangées.

Selon une autre caractéristique de cette variante, l'atmosphère de dégraissage est obtenue par une injection d'air, comme précisé ci-dessus, combinée avec une injection de fumées issues de la combustion d'un combustible gazeux, cette combustion pouvant être réalisée soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de l'enceinte où s'effectue le dégraissage. La combustion du combustible gazeux est de préférence une combustion sous-stoechiométrique, en pré-mélange ou non, avec un taux d'imbrûlés compris entre 0,5 et 10%.

Cette variante apporte une simplification de mise en oeuvre par rapport au procédé décrit ci-dessus, tout en permettant le même potentiel d'oxydation vis-à-vis de la bande, étant donné que la composition finale de l'atmosphère de dégraissage demeure la même.

On a donné ci-après un exemple de mise en oeuvre du procédé selon cette variante. Le schéma annexé illustre les étapes du procédé ainsi mis en oeuvre.

Dans les conditions typiques d'application du procédé, on injecte un débit de mélange N_2+H_2 de 150 Nm^3/h au voisinage du bain de métallisation. Ce débit traverse les sections de refroidissement et de recuit, et atteint la section de dégraissage.

On injecte, dans cette section de dégraissage, un débit d'air de 35 Nm^3/h. L'oxygène contenu dans l'air se combine avec de l'hydrogène contenu dans ce gaz de balayage, et l'atmosphère qui en résulte contient 4,4% de H_2, 8,3% de H_2O, le reste étant constitué par le l'azote.

Le débit total de cette atmosphère étant de 178 Nm^3/h, cette opération est équivalente à l'injection, dans la section de la préchauffe, de 361 Nm^3/h d'un mélange contenant 11,7% H_2O et 88,3% N_2.

Le tableau ci-après résume les conditions de fonctionnement. (cas 1 et Cas 2).

Selon une autre variante de cette invention, l'atmosphère est réalisée par injection des fumées oxydantes selon une quantité telle que l'oxygène excédentaire contenu dans les fumées se combine avec l'hydrogène présent dans l'atmosphère pour produire de la vapeur d'eau qui s'additionne à la vapeur d'eau déjà présente dans les fumées injectées. L'atmosphère de dégraissage ainsi réalisée contient de l'hydrogène, de la vapeur d'eau, et une faible quantité de CO_2 introduit avec les fumées. Les conditions de fonctionnement sont résumées dans le tableau (cas 3).

TABLEAU

Gaz		Débit	% O_2	% H_2	% H_2O	% N_2
Gaz (1)	Cas 1	150 Nm^3/h	0	15	0	85
Gaz (2)		35	21	0	0	79
Gaz (3)		177,7	0	4,4	8,3	87,3
Gaz (1)	Cas 2	150 Nm^3/h	0	15	0	85
Gaz (2)		361	0	0	11,7	88,3
Gaz (3)		511	0	4,4	8,3	87,3
Gaz (1)	Cas 3	150 Nm^3/h	0	15	0	85
Gaz (2)		148	3,2	0	15,8	72,9
Gaz (3)		293	0	4,4	11,3	80,3

Revendications

1. Procédé de dégraissage d'une bande laminée à froid, selon lequel le dégraissage est effectué en même temps que le chauffage de la bande, par effet chimique à haute température d'une atmosphère de composition appropriée, sur la couche d'huile présente sur la bande, dans une enceinte pourvue de moyens d'apport de chaleur par rayonnement, dans laquelle les actions de chauffage et dégraissage sont réalisés de façon séparée et indépendante, caractérisé en ce que ladite atmosphère est constituée essentiellement par un mélange d'azote et d'hydrogène enrichi en vapeur d'eau injecté dans ladite section de dégraissage dans lequel la teneur en hydrogène est comprise entre 2 et 30% et la teneur en vapeur d'eau est comprise entre 5 et 30% du mélange gazeux remplissant l'enceinte.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande est portée par ledit chauffage par rayonnement à une température comprise entre 350 et 700°C.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le mélange gazeux injecté dans la section de dégraissage de l'enceinte est soumis à un préchauffage jusqu'à une température de l'ordre de 700°C.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la vapeur d'eau nécessaire à l'atmosphère de dégraissage est injectée dans un courant du mélange gazeux azote et hydrogène, déjà préchauffé.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'atmosphère de dégraissage est obtenue par injection d'air selon une quantité telle que la combinaison de l'oxygène contenu dans l'air avec l'hydrogène présent dans l'atmosphère donne la même composition finale de gaz d'atmosphère qui si un mélange d'azote, d'hydrogène et de vapeur d'eau était injecté directement.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'on injecte en outre, dans l'atmosphère de dégraissage, des fumées issues de la combustion d'un combustible gazeux, réalisée soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de l'enceinte de dégraissage.

7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on utilise une combustion sous-stoechiométrique, en pré-mélange ou non, avec un taux d'imbrûlés compris entre 0,5 et 10%.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'atmosphère de dégraissage est obtenue par injection de fumées oxydantes en quantité telle que l'oxygène excédentaire contenu dans les fumées se combine avec l'hydrogène présent dans ladite atmosphère, en produisant de la vapeur d'eau qui s'additionne à la vapeur d'eau déjà présente dans les fumées injectées, l'atmosphère de dégraissage ainsi réalisée contentant de l'hydrogène, de la vapeur d'eau, de l'azote et une faible quantité de CO_2 introduit avec les fumées.

Patentansprüche

1. Entfettungsverfahren für ein kaltgewalztes Band, bei dem die Entfettung gleichzeitig mit dem Erhitzen des Bandes durchgeführt wird, mittels chemischer Einwirkung bei hoher Temperatur einer Atmosphäre geeigneter Zusammensetzung auf eine auf dem Band befindliche Ölschicht in einem mit Mitteln zum Zuführen von Hitze mittels Bestrahlung ausgestatten Raum, in dem die Erhitzungs- und Entfettungsvorgänge getrennt und unabhängig voneinander durchgeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Atmosphäre im wesentlichen aus einem in diesen Entfettungsabschnitt injizierten, mit Wasserdampf angereicherten Gemisch aus Stickstoff und Wasserstoff besteht, wobei der Wasserstoffgehalt des den Raum füllenden Gasgemisches 2 bis 30% und der Wasserdampfgehalt 5 bis 30% beträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Band durch das Erhitzen mittels Bestrahlung auf eine Temperatur von 350 bis 700°C gebracht wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das in den Entfettungsabschnitt des Raumes injizierte Gasgemisch auf eine Temperatur in der Größenordnung von 700°C vorerhitzt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der für die Entfettungsatmosphäre erforderliche Wasserdampf in einen Strom des bereits vorerhitzten Gasgemisches aus Stickstoff und Wasserstoff injiziert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfettungsatmosphäre dadurch erhalten wird, daß Luft in einer solchen Menge injiziert wird, daß die Kombination aus dem in der Luft enthaltenen Sauerstoff mit dem in der Atmosphäre vorhandenen Wasserstoff dieselbe Endzusammensetzung des Gases der Atmosphäre ergibt, wie wenn ein Gemisch aus Stickstoff, Wasserstoff und Wasserdampf direkt injiziert würde.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß man in die Entfettungsatmosphäre außerdem Rauchgase injiziert, die von einer entweder im Inneren des Entfettungsraumes oder außerhalb davon durchgeführten Verbrennung eines gasförmigen Brennstoffs stammen.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß man eine unter-stöchiometrische Verbrennung, vorgemischt oder nicht, mit einem Gehalt an Unverbranntem von 0,5 bis 10% durchführt.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfettungsatmosphäre dadurch erhalten wird, daß oxydierende Rauchgase in einer solchen Menge injiziert werden, daß sich der in den Rauchgasen vorhandene überschüssige Sauerstoff mit dem in dieser Atmosphäre vorhandenen Wasserstoff vereinigt, unter Bildung von Wasserdampf, der dem bereits in diesen injizierten Rauchgasen vorhandenen Wasserdampf hinzugefügt wird, so daß die so hergestellte Entfettungsatmosphäre Wasserstoff, Wasserdampf, Stickstoff und eine zusammen mit den Rauchgasen zugeführte, geringe Menge an CO_2 enthält.

Claims

1. A method of degreasing a cold-rolled strip, according to which the degreasing is carried out at the same time as the heating of the strip, by chemical effect at high temperature of an atmosphere of suitable composition upon the oil layer present on the strip, in an enclosure equipped with means for applying heat by radiation, in which the actions of heating and degreasing are carried out in separate and independent manner, characterized in that said atmosphere is constituted essentially of a mixture of nitrogen and hydrogen enriched with steam, injected into said degreasing section, in which the hydrogen content is from 2 to 30% and the steam content is from 5 to 30% of the gaseous mixture filling the enclosure.

2. A method according to Claim 1, characterized in that the strip is raised by said radiation heating to a temperature of from 350 to 700°C.

3. A method according to any one of Claims 1 or 2, characterized in that the gaseous mixture injected into the degreasing section of the enclosure is subjected to a preheating up to a temperature of the order of 700°C.

4. A method according to any one of the preceding Claims, characterized in that the steam necessary for the degreasing atmosphere is injected into an already preheated flow of the gaseous mixture of nitrogen and hydrogen.

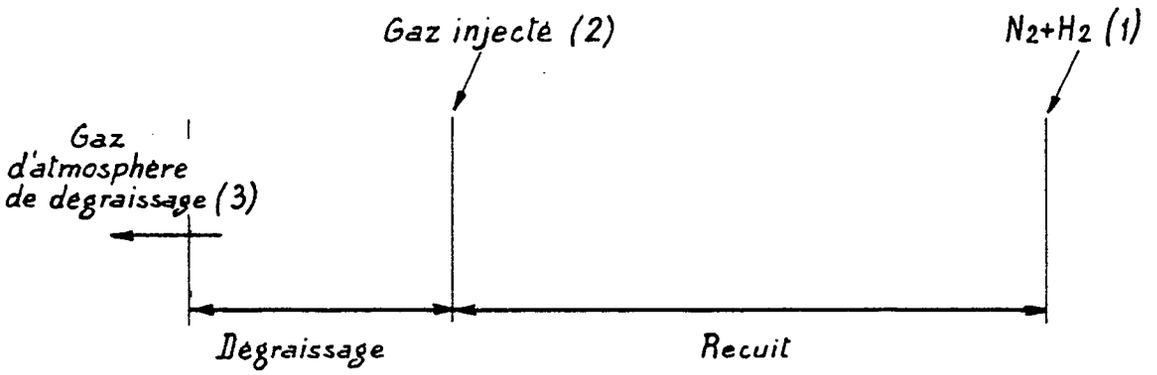
5. A method according to Claim 1, characterized in that the degreasing atmosphere is obtained by injecting air in a quantity such that the combination of the oxygen contained in the air with the hydrogen present in the atmosphere gives the same final composition of atmosphere gas as if a mixture of nitrogen, hydrogen and steam were directly injected.

6. A method according to Claim 5, characterized in that there are also injected, into the degreasing atmosphere, smoke gases issuing from the combustion of a gaseous fuel, carried out either inside or outside the degreasing enclosure.

7. A method according to Claim 5, characterized in that a sub-stoichiometric combustion is used, in premixing or not, with a proportion of unburnt substances of from 0.5 to 10%.

8. A method according to Claim 1, characterized in that the degreasing atmosphere is obtained by

injection of oxidizing smoke gases in a quantity such that the excess oxygen contained in the smoke gases combines with the hydrogen present in said atmosphere, producing steam which becomes added to the steam already present in the injected smoke gases, the degreasing atmosphere thus produced containing hydrogen, steam, nitrogen and a small quantity of CO_2 introduced with the smoke gases.


Gaz injecté (2)
N2+H2 (1)
Gaz d'atmosphère de degraissage (3)
Degraissage
Recuit