



Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès-verbal dressé le 20 août 1978 à 15 h.42

au greffe du Gouvernement provincial de Liège;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré* ~~à~~ aux Stés dites : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES-CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans but lucratif-vereniging zonder winstoogmerk 47, rue Montoyer, 1040 Bruxelles

repr. par G. Pirmolan à Liège ;

un brevet d'invention pour: Procédé et installation de traitement thermique en continu de tôles d'acier.

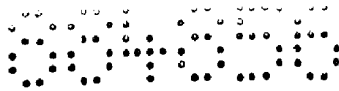
Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 20 février 1981.

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

L. SALPETEUR
Directeur



C.2069/8008

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,
Association sans but lucratif - Vereniging zonder winstoogmerk,
à Bruxelles (Belgique)

Procédé et installation de traitement thermique en continu de tôles
d'acier.

La présente invention est relative à un procédé et à une installation de traitement thermique en continu de tôles en acier, en vue de produire des tôles de qualité, présentant notamment un excellent état de surface et une grande homogénéité de propriétés sur toute leur largeur.

Le demandeur a déjà préconisé un procédé de traitement thermique en continu de tôles minces en acier, consistant essentiellement à porter la tôle à une température supérieure à sa température de recristallisation et ensuite à immerger la tôle dans un bain aqueux maintenu à une température supérieure à 75°C et de préférence porté à ébullition; ce procédé, qui fait l'objet entre autres du brevet belge n° 837.458, est utilisable pour produire notamment des tôles pour emboutissage, des tôles à haute limite élastique et des tôles à haute charge de rupture et allongement élevé. 25

Dans le cadre de ses travaux relatifs à ce procédé, le demandeur a par la suite mis au point une modalité de mise en oeuvre dans laquelle, avant d'immerger la tôle dans le bain d'eau à haute température, on soumet cette tôle à un refroidissement par projection d'un fluide réfrigérant.

Dans cette modalité de mise en oeuvre, qui fait l'objet du brevet luxembourgeois n° 82.575, il a été notamment préconisé d'utiliser des dispositifs aménagés pour projeter un liquide tel que de l'eau ou un fluide aqueux, qui peut se trouver à la température ambiante, ou être chaud, porté à l'ébullition ou même surchauffé; en particulier, les dispositifs peuvent, selon l'invention, être des pulvérisateurs permettant de pulvériser le dit liquide réfrigérant à l'aide d'un agent gazeux.

Par ailleurs, le demandeur a également mis en évidence la relation inattendue qui existait entre la qualité de la tôle produite par le procédé de traitement thermique continu par immersion dans un bain d'eau porté à une température supérieure à 75°C (et notamment la planéité de cette tôle) et la position de la frontière où disparaît le film de vapeur - ou couche de caléfaction - qui se forme à la surface de la tôle au début de l'opération.

La présente invention a pour premier objet un procédé pour une mise en oeuvre à la fois aisée, efficace, économique et souple du procédé de traitement thermique continu décrit plus haut.

Le procédé pour le traitement thermique en continu de tôles d'acier, objet de la présente invention, dans lequel notamment on chauffe la tôle à une température supérieure à la température de recristallisation de l'acier et on la soumet à une opération de refroidissement rapide comportant une phase de projection d'un fluide réfrigérant sur la surface de la tôle, suivie d'une phase d'immersion de la tôle dans un bain aqueux à une température supérieure à 75°C, est essentiellement caractérisé en ce que l'on modifie les conditions de la phase de refroidissement rapide en réglant la température du fluide réfrigérant projeté sur la tôle avant l'immersion en bain aqueux.

25

Suivant une modalité avantageuse de mise en oeuvre du procédé de l'invention, on projette sur la tôle un fluide réfrigérant constitué par un brouillard eau/vapeur d'eau et on règle la température de ce brouillard en modifiant la température de l'un et/ou l'autre des constituants et de préférence celle de l'eau introduite dans le dispositif formateur de brouillard.

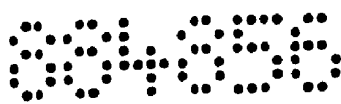
Suivant une variante préférentielle de mise en oeuvre du procédé de l'invention, le fluide réfrigérant projeté sur la tôle est de l'eau chaude, par exemple prélevée dans la cuve où l'on immerge la tôle, et on modifie la température de cette eau dans une installation annexe disposée entre la cuve et le dispositif de projection.

Dans une mise en oeuvre particulière de cette variante, on modifie la température de l'eau prélevée dans la cuve en la mélangeant avec de l'eau froide; dans une autre mise en oeuvre, on fait passer l'eau chaude dans un échangeur de chaleur réglable.

Une variante très avantageuse du procédé suivant l'invention consiste à régler la température de la tôle dans la zone de refroidissement rapide, en projetant sur les deux faces de la tôle un brouillard aqueux réalisé par de la vapeur d'eau sous pression pulvérisant un mélange d'eau chaude, par exemple prélevée dans la cuve d'immersion de la tôle, et d'eau froide, apportée de l'extérieur; on adapte la température du mélange d'eaux aux conditions de refroidissement requises par le procédé de traitement thermique de la tôle, et notamment pour positionner la zone de disparition de la couche de caléfaction dans la partie descendante de la trajectoire de la tôle dans le bain .

La présente invention a pour second objet une installation pour le traitement thermique en continu de tôles, destinée à la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus.

L'installation, objet de l'invention, qui comporte notamment une zone de chauffage de la tôle à une température supérieure à la température de recristallisation de l'acier et une zone de refroidissement



rapide, et dans laquelle la zone de refroidissement rapide comporte des dispositifs pour la projection d'un fluide réfrigérant sur la surface de la tôle et une cuve contenant un bain aqueux à une température supérieure à 75°C, est caractérisée en ce qu'elle est équipée de moyens pour modifier la température du fluide réfrigérant projeté sur la tôle.

A titre d'exemple de mise en oeuvre du procédé de l'invention, on exposera le cas d'application suivant.

Une tôle d'acier de 0,5 mm d'épaisseur et de 1 m de largeur a été traitée en continu par immersion dans un bain d'eau à ébullition, la vitesse de défilement dans le bain étant de 180 m/minute.

Préalablement à son immersion, la tôle était soumise à l'action d'injecteurs de type "à brouillard", alimentés en azote (pression : 0,3 MPa) et eau chaude (pression : 0,09 MPa); à l'entrée de la zone de refroidissement par les gicleurs, la température de la tôle était de 700°C.

1. Refroidissement par gicleurs alimentés en eau à 98°C (prélevée dans la cuve d'immersion);
 - température de la tôle à son entrée dans le bain : 650°C
 - température de sortie du bain : 150°C
 - planéité : inacceptable.
2. Refroidissement par gicleurs alimentés en eau à 60°C (mélange d'eau prélevée dans la cuve et d'eau froide);
 - température de la tôle à son entrée dans le bain : 450°C
 - température de sortie : 150°C (nécessité d'un réglage de la hauteur du bain)
 - planéité : excellente.

2)

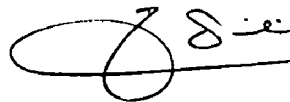


REVENDEICATIONS

1. Procédé de traitement thermique en continu de tôles d'acier, dans lequel notamment on chauffe la tôle à une température supérieure à la température de recristallisation de l'acier et on la soumet à une opération de refroidissement rapide comportant une phase de projection d'un fluide réfrigérant sur la surface de la tôle, suivie d'une phase d'immersion de la tôle dans un bain aqueux à une température supérieure à 75°C, caractérisé en ce que l'on modifie les conditions de la phase de refroidissement rapide en réglant la température du fluide réfrigérant projeté sur la tôle avant l'immersion en bain aqueux.
2. Procédé de traitement thermique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on projette sur la tôle un fluide réfrigérant constitué par un brouillard eau/vapeur d'eau et on règle la température de ce brouillard en modifiant la température de l'un et/ou l'autre des constituants et de préférence celle de l'eau introduite dans le dispositif formateur de brouillard.
3. Procédé de traitement thermique suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fluide réfrigérant est constitué par de l'eau chaude, par exemple prélevée en tout ou en partie dans la cuve où l'on immerge la tôle, et en ce qu'on modifie la température de cette eau dans une installation annexe disposée entre la cuve et le dispositif de projection.
4. Procédé de traitement thermique suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on règle la température de la tôle dans la zone de refroidissement rapide, en projetant sur les deux faces de la tôle un brouillard aqueux réalisé par de la vapeur d'eau sous pression pulvérisant un mélange d'eau chaude, par exemple prélevée dans la cuve d'immersion de la tôle, et d'eau froide apportée de l'extérieur, et en ce que l'on adapte la température du mélange d'eaux aux conditions de refroidissement requises par le procédé de traitement thermique de la tôle, et notamment pour situer la disparition de la couche de caléfaction dans la partie descendante de la trajectoire de la tôle dans le bain. 25

5. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, comportant notamment une zone de chauffage de la tôle à une température supérieure à la température de recristallisation de l'acier et une zone de refroidissement rapide, et dans laquelle la zone de refroidissement rapide comporte des dispositifs pour la projection d'un fluide réfrigérant sur la surface de la tôle et une cuve contenant un bain aqueux à une température supérieure à 75°C, caractérisée en ce qu'elle est équipée de moyens pour modifier la température du fluide réfrigérant projeté sur la tôle.

LIEGE, le 20 août 1980.



G. PIRMOLIN,