



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1005961A6

NUMERO DE DEPOT : 09200578

Classif. Internat. : B23K G01N

Date de délivrance le : 05 Avril 1994

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 22 Juin 1992 à 10H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES - CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE Association sans but lucratif - Vereniging zonder winstoogmerk
rue Montoyer 47, B-1040 BRUXELLES(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : LACASSE Lucien, CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES A.S.B.L.,
Rue Ernest Solvay, 11 - B 4000 LIEGE.

un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE POUR CONTROLER UNE SOUDURE BOUT A BOUT DE BANDES METALLIQUES.

INVENTEUR(S) : Pirlet Robert, avenue des Lauriers 32, B-4053 Embourg (BE); Schyns Marc, rue de Plombières 45A, B-4851 Gemmenich (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 05 Avril 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

G. DE CUPPERE
Secrétaire d'administration

Procédé pour contrôler une soudure bout à bout de bandes métalliques.

5

La présente invention concerne un procédé pour contrôler une soudure bout à bout de bandes métalliques.

Il convient d'indiquer d'emblée que le terme "bande métallique" est uti-
10 lisé d'une manière générique, dans la présente invention, pour désigner
des produits plats, laminés à chaud ou à froid, dont l'épaisseur est in-
férieure à 10 mm et est de préférence comprise entre 0,2 mm et 5 mm. Ces
produits peuvent se présenter sous la forme de bandes, généralement en-
roulées en bobines, mais aussi sous forme de tôles individuelles de di-
15 mensions quelconques. Ils sont de préférence en acier, mais ils peuvent
également être en tout autre métal ou alliage métallique soudable.

Parmi les nombreuses applications qui font appel au soudage bout à bout
de bandes métalliques, la description qui va suivre sera plus spéciale-
20 ment consacrée à l'assemblage de bandes d'acier en un ruban ininterrompu
destiné à un processus continu.

A l'heure actuelle, on utilise de plus en plus des processus continus
pour la fabrication ou le traitement de bandes métalliques, en particu-
25 lier de bandes d'acier. A titre d'exemple, on citera notamment le lami-
nage, le décapage, le recuit et le revêtement des bandes. Pour permettre
la mise en oeuvre de ces processus continus, il est de pratique courante
d'assembler les bandes individuelles bout à bout par soudage, de façon
à former une bande continue, de longueur théoriquement illimitée. La qua-
30 lité des soudures d'assemblage des bandes joue un rôle capital dans le
bon déroulement de ces processus continus. En effet, elle conditionne
la résistance de la bande continue aux efforts de traction longitudinale
qui assurent la progression de celle-ci.

35 Actuellement, le contrôle de ces soudures au niveau industriel consiste
fréquemment en un rapide examen visuel, éventuellement accompagné d'un
essai mécanique, tel qu'un test de percussion ou un essai Erichsen. Cet

examen est effectué par un opérateur et présente dès lors des risques d'erreur et d'incertitude; il ne fournit aucune information sur la santé interne de la soudure. Il en résulte qu'en l'absence d'un contrôle objectif et fiable des soudures, il se produit des ruptures de bande qui provoquent des arrêts de longue durée des installations de production. En outre, le manque de confiance dans la qualité des soudures entraîne un ralentissement des lignes de fabrication ou de traitement.

Dans la demande de brevet BE-A-09100421, on a récemment proposé un procédé de contrôle d'une soudure bout à bout de bandes métalliques dans lequel on relève le profil longitudinal des températures maximales le long de la soudure et on le compare à un profil de référence. Dans la pratique, ce profil de référence est généralement une droite correspondant à un niveau de température prédéterminé, dite température de référence T_R , à laquelle on compare la température moyenne T_M du profil longitudinal relevé.

On rappellera que la température de référence T_R est déterminée empiriquement pour chaque programme de soudage, c'est-à-dire notamment en fonction de l'épaisseur des bandes à assembler et des paramètres de soudage.

Le procédé précité impose que la température moyenne de la soudure soit aussi proche que possible de ladite température de référence T_R , avec un écart ΔT qui ne dépasse pas une valeur prédéterminée.

La mise en oeuvre pratique de ce procédé a cependant montré qu'un certain nombre de soudures qui respectaient la condition précitée $T_M \geq T_R$, étaient néanmoins rejetées à la suite d'un examen visuel ou d'un test au marteau, et devaient donc être recommencées.

La présente invention a pour objet un procédé permettant de remédier à cet inconvénient et de garantir de ce fait un meilleur contrôle de la qualité des soudures bout à bout de bandes métalliques.

A cet effet, le procédé pour contrôler une soudure bout à bout de bandes métalliques, qui fait l'objet de la présente invention, dans lequel on relève le profil longitudinal des températures maximales le long de la-

dite soudure et on détermine la température moyenne dudit profil, est caractérisé en ce que l'on détermine la dispersion de la température maximale le long dudit profil longitudinal, en ce que l'on compare cette dispersion avec une dispersion de référence prédéterminée, en ce que l'on détecte le dépassement de ladite dispersion de référence, et en ce que l'on produit un signal en réponse à une détection dudit dépassement.

De manière connue en soi, la dispersion de la température maximale est de préférence exprimée par l'écart-type $\sigma_{T_{max}}$ de la distribution longitudinale de ces températures maximales. Cet écart-type est déterminé de la manière usuelle.

La valeur de référence de l'écart-type soit, σ_R , correspondant à un programme de soudage particulier est déterminée par voie empirique, en considérant la proportion de soudures rejetées par un examen conventionnel, dans le cadre du programme de soudage considéré.

Le signal produit en réponse à la détection d'un dépassement de la dispersion de référence peut être un signal sonore et/ou un signal lumineux, qui informe l'opérateur de l'exécution d'une soudure défectueuse. L'opérateur prend alors les dispositions requises pour recommencer la soudure, s'il l'estime nécessaire.

Ce signal peut également être un signal électrique, éventuellement couplé à un signal sonore et/ou lumineux; ce signal électrique peut être utilisé pour déclencher un cycle qui interrompt la progression de la bande et recommence la soudure jugée défectueuse.

Suivant une mise en oeuvre particulière, on divise la longueur de la soudure en une pluralité de tronçons successifs, on détermine la température moyenne T_M dans au moins un desdits tronçons et on vérifie que cette température moyenne T_M est au moins égale à la température de référence T_R dans chacun des tronçons considérés. Si cette condition n'est pas remplie pour le tronçon considéré, on produit le signal sonore, lumineux et/ou électrique précité.

Dans le cadre de cette mise en oeuvre, on peut en plus déterminer la dispersion de la température maximale dans au moins un desdits tronçons et vérifier, pour ledit tronçon, d'une part que ladite température moyenne (T_M) est au moins égale à une température de référence (T_R) prédéterminée, et d'autre part que la dispersion est inférieure à une valeur de référence (σ_R) prédéterminée, et produire ledit signal si au moins une de ces deux conditions n'est pas remplie pour ledit tronçon.

Le procédé de l'invention permet de vérifier que la distribution de la température maximale le long de la soudure est régulière, c'est-à-dire qu'elle ne présente pas des variations dépassant des limites imposées.

Combinée à la condition précitée d'une température moyenne aussi proche que possible de la température de référence ($T_M = T_R \pm \Delta T$), la limitation de la dispersion de la température maximale assure que cette température n'est, en aucun point de la soudure, ni trop basse ni inutilement élevée. Il en résulte une meilleure correspondance des soudures défectueuses détectées par le procédé de l'invention avec les rejets résultant du contrôle conventionnel, et par conséquent une fiabilité accrue du procédé de contrôle.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour contrôler une soudure bout à bout de bandes métalliques,
5 dans lequel on relève le profil longitudinal des températures maximales le long de ladite soudure et on détermine la température moyenne dudit profil, caractérisé en ce que l'on détermine la dispersion de la température maximale le long dudit profil longitudinal, en ce que l'on compare cette dispersion avec une dispersion de référence prédéterminée, en ce que l'on détecte le dépassement de ladite dispersion
10 de référence, et en ce que l'on produit un signal en réponse à une détection dudit dépassement.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on détermine l'écart-type de la distribution longitudinale des températures
15 maximales le long de la soudure, en ce qu'on le compare à une valeur de référence prédéterminée (σ_R), en ce que l'on détecte le dépassement de ladite valeur de référence et en ce que l'on produit un signal en réponse à une détection dudit dépassement.
- 20 3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'en réponse audit signal, on interrompt la progression de la bande et on recommence la soudure jugée défectueuse.
- 25 4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on divise la longueur de la soudure en une pluralité de tronçons successifs, en ce que l'on détermine, dans au moins un desdits tronçons, la température moyenne (T_M) dudit profil longitudinal et la dispersion de la température maximale, en ce que l'on compare,
30 pour ledit tronçon, ladite température moyenne (T_M) à une température de référence (T_R) prédéterminée, et en ce que l'on produit ledit signal si ladite température moyenne (T_M) n'est pas au moins égale à ladite température de référence (T_R).

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on divise la longueur de la soudure en une pluralité de tronçons successifs, en ce que l'on détermine, dans au moins un des-dits tronçons, la température moyenne (T_M) dudit profil longitudinal et la dispersion de la température maximale, en ce que l'on vérifie, pour ledit tronçon, d'une part que ladite température moyenne (T_M) est au moins égale à une température de référence (T_R) prédéterminée, et d'autre part que la dispersion est inférieure à une valeur de référence (σ_R) prédéterminée et en ce que l'on produit ledit signal si au moins une de ces deux conditions n'est pas remplie pour ledit tronçon.