



N° 899.253

Classif. Internat.:

C 22 C

Mis en lecture le:

16 -07- 1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

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

Vu le procès-verbal dressé le 27 mars 19 84 à 14 h. 10

au Service de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à Mr. Paul M. E. L. GIELEN
Rue des Champs, 23A, 1300 Wavre

un brevet d'invention pour: Un nouvel acier HSLA, principalement pour
l'industrie automobile

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 13 avril 19 84
PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

L. WUYTS

GIELEN Paul

Brevet d'invention

Un nouvel acier HSLA, principalement pour l'industrie automobile.

Nouveaux aciers

La présente invention est relative à un nouvel acier et à un procédé pour son obtention.

Les aciers ordinaires sont des alliages fer-carbone ayant une limite élastique et une résistance mécanique relativement faibles. On peut augmenter ces dernières propriétés par l'addition d'éléments d'alliage tels que le niobium, le vanadium et d'autres. (Métallurgie, XXI, 2, pages 73 à 82, 1981). Ces éléments sont très coûteux et grèvent le prix de revient des aciers dits HSLA, (High Strength Low Alloy steels). Ces aciers sont élaborés de manière classique par fusion des éléments constitutifs dans un convertisseur.

La présente invention vise un nouvel acier ne présentant pas l'inconvénient d'un prix de revient trop élevé, tout en offrant les propriétés avantageuses de haute limite élastique et de grande résistance mécanique des aciers HSLA.

Paul Gielen

Le nouvel acier suivant la présente invention est un alliage Fer-Aluminium-Manganèse-Carbone contenant:

2 à 2,5 pourcents d'Aluminium
2 à 2,5 pourcents de Manganèse
au moins 0,18 pourcents de Carbone
balance Fer .

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le nouvel acier contient:

2 pourcents d'Aluminium
2,5 pourcents de Manganèse
0,18 pourcents de Carbone
balance Fer.

L'Aluminium est présent pour homogénéiser l'alliage. Le Manganèse est présent pour augmenter la résistance à la fragilité, c'est-à-dire pour augmenter la résilience de l'acier. Le Carbone est présent pour augmenter les propriétés de résistance mécanique de l'acier.

On a constaté que les nouveaux aciers suivant l'invention se caractérisent par des propriétés remarquables. Ainsi, ces aciers sont soudables. De plus, ils présentent une bonne résistance mécanique, c'est-à-dire qu'ils permettent un allègement des structures, car pour un effort donné à reprendre, ils réclament moins d'acier.



La courbe de traction de l'acier à l'état brut de laminage à chaud ressemble à celle d'un acier inoxydable. La résistance mécanique, ou charge de rupture, se monte à la valeur suivante:

$$R_M = 87 \text{ Kg/mm}^2.$$

L'allongement permanent après rupture est égal à la valeur suivante:

$$A = 21 \text{ pourcents.}$$

La striction est égale à une valeur appréciable:

$$R.A. = 51 \text{ pourcents}$$

La limite élastique n'est cependant que de:

$$R_e = 41,4 \text{ Kg/mm}^2$$

L'acier ne présente pas le phénomène des bandes de Lüders.

La limite élastique de l'acier peut être augmentée considérablement par une passe de laminage à froid. Une passe de laminage à froid de 3,5 pourcents porte la limite élastique de l'acier à une valeur de:

$$R'_e = 84,5 \text{ Kg/mm}^2$$

pour une légère perte de ductilité. L'allongement permanent conserve en effet, après le laminage à froid, une bonne valeur égale à:

$$A' = 17 \text{ pourcents}$$

L'invention est illustrée par l'exemple non limitatif suivant:



Exemple

On charge les composants dans un four à arc. On les fait fondre à environ 1600 degrés centigrades, pendant 30 à 60 minutes. On coule. On lamine à chaud. On obtient alors les propriétés mécaniques mentionnées plus haut et relatives à un acier brut de laminage. Il faut mentionner que plus la vitesse de refroidissement au laminage est grande, plus les propriétés de résistance mécanique sont élevées.

A titre comparatif, un acier contenant de l'Aluminium à raison de 2 à 2,5 pourcents d'Aluminium environ, mais ne contenant pas de Manganèse, présente une fragilité très importante, (Résilience pratiquement nulle), alors que la fragilité du même acier, mais contenant cette fois du Manganèse, est équivalente à celle de l'acier ordinaire, (10 Kgm).

L'homme de métier ne pouvait pas prévoir que l'adjonction de Manganèse permettrait à un acier contenant par ailleurs de l'Aluminium d'avoir une fragilité comparable à celle des aciers ordinaires ne contenant pas d'Aluminium.

Le rôle de l'Aluminium dans les nouveaux alliages est de reculer vers les hautes teneurs en Carbone la limite de soudabilité des aciers. L'Aluminium homogénéise l'alliage quant à sa teneur en Carbone et évite ainsi l'apparition d'endroits à forte teneur en Carbone, où la soudabilité serait forcément réduite.



Revendications

1. Nouvel acier, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un alliage de Fer, Carbone, Aluminium et Manganèse.
2. Nouvel acier suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il contient:
 - au moins 0,18 pourcents de Carbone
 - de 2 à 2,5 pourcents d'Aluminium
 - de 2 à 2,5 pourcents de Manganèse.

Résumé

Ce nouvel acier HSLA, à très haute résistance, soudable, peut être mis en oeuvre au four à arc. Il peut trouver son application dans le domaine de l'industrie automobile, ou dans tout autre domaine où un allègement des structures est souhaité. Son prix de revient est très avantageux, car il ne fait appel qu'à des constituants peu coûteux, (2 pourcents d'Aluminium, 2,5 pourcents de Manganèse et 0,18 pourcents de Carbone). Les fourchettes choisies dans le texte sont critiques, tant en ce qui concerne les propriétés, qu'en ce qui concerne le prix de

Paul J. J.

000000

6.

revient de l'acier. La résistance mécanique est de 87 Kg/mm^2 , la limite élastique de $41,4 \text{ Kg/mm}^2$, la striction de 51 pourcents et l'allongement permanent de 21 pourcents. Après une passe de laminage à froid de 3,5 pourcents, la limite élastique monte à $84,5 \text{ Kg/mm}^2$ et l'allongement permanent garde une valeur de 17 pourcents.

le 27 mars 1984

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Paul J. ...'.