

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 50452 B1**
- (43) Date de publication : **31.12.2021**
- (51) Cl. internationale : **C23C 14/02; C23C 14/06;
C23C 14/16; C23C 2/02;
C23C 2/06; C25D 7/06;
C23C 28/02; C25D 3/12;
C25D 3/22; C25D 3/56;
C23C 2/40**
-
- (21) N° Dépôt : **50452**
- (22) Date de Dépôt : **19.10.2018**
- (30) Données de Priorité : **24.10.2017 WO PCT/IB2017/001288**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/IB2018/058155 19.10.2018**
- (71) Demandeur(s) : **ArcelorMittal, 24-26, Boulevard d'Avranches 1160 Luxembourg (LU)**
- (72) Inventeur(s) : **MACHADO AMORIM, Tiago ; ALLELY, christian ; CHAKRABORTY, Anirban ; GHASSEMI-ARMAKI, Hassan ; BERTHO, pascal**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP18797149.4**
-
- (54) Titre : **PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE TÔLE D'ACIER REVÊTUE**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une tôle d'acier revêtue.

Revendications

- 5
1. Tôle d'acier revêtue d'un revêtement comprenant de 10 à 40 % de nickel, le reste étant du zinc, cette tôle d'acier ayant une microstructure comprenant de 1 à 50 % d'austénite résiduelle, de 1 à 60 % de martensite et éventuellement au moins un élément choisi parmi : bainite, ferrite, cémentite et perlite, et la composition
- 10 chimique suivante en masse :
- $0,10 < C < 0,50 \%$,
 $1,0 \leq Mn < 5,0 \%$,
 $0,7 \leq Si \leq 3,0 \%$,
 $0,05 \leq Al < 1,0 \%$,
- 15 $0,75 \leq (Si+Al) \leq 3,0 \%$,
- et, à titre purement facultatif, un ou plusieurs éléments tels que
- $Nb \leq 0,5 \%$,
 $B \leq 0,005 \%$,
 $Cr \leq 1,0 \%$,
- 20 $Mo \leq 0,50 \%$,
 $Ni \leq 1,0 \%$,
 $Ti \leq 0,5 \%$,
- le reste de la composition étant constitué de fer et d'impuretés inévitables résultant de l'élaboration.
- 25
2. Tôle d'acier selon la revendication 1, dans laquelle le revêtement comprend 10 à 30 % en masse de nickel.
3. Tôle d'acier selon la revendication 2, dans laquelle le revêtement comprend 10 à
- 30 20 % en masse de nickel.
4. Tôle d'acier selon la revendication 3, dans laquelle le revêtement est constitué de zinc et de nickel.
- 35 5. Tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le revêtement est directement en contact avec la tôle d'acier.

6. Tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 et 5, dans laquelle le revêtement a une épaisseur comprise entre 5 et 15 μm .
- 5 7. Tôle d'acier selon la revendication 6, dans laquelle le revêtement a une épaisseur comprise entre 5 et 10 μm .
8. Tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la microstructure de la tôle d'acier comprend de 5 à 25 % d'austénite résiduelle.
- 10 9. Tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, la microstructure de la tôle d'acier comprend de 1 à 60 % de martensite revenue.
- 15 10. Tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle la microstructure de la tôle d'acier comprend de 10 à 40 % de bainite.
11. Tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle la microstructure de la tôle d'acier comprend de 1 à 25 % de ferrite.
- 20 12. Tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans laquelle la microstructure de la tôle d'acier comprend de 1 à 15 % de martensite non revenue.
- 25 13. Procédé de fabrication d'une tôle d'acier revêtue comprenant les étapes suivantes :
 - A. la fourniture d'une tôle d'acier recuite ayant la composition chimique définie dans la revendication 1, cette tôle d'acier étant recuite à une température comprise entre 600 et 1 200 °C et
 - 30 B. le revêtement de la tôle d'acier obtenue à l'étape A) avec un revêtement comprenant de 1 à 40 % de nickel, le reste étant du zinc.
14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel, à l'étape A), la tôle d'acier est recuite par recuit continu.

15. Procédé selon la revendication 13 ou 14, dans lequel, à l'étape A), le recuit est effectué dans une atmosphère comprenant de 1 à 30 % de H₂ à un point de rosée compris entre -10 et -60 °C.
- 5 16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, le revêtement de l'étape B) étant déposé par un procédé de dépôt sous vide ou d'électroplacage.
17. Procédé selon la revendication 16, dans lequel le revêtement est déposé par un procédé d'électroplacage.
- 10 18. Raccord soudé par points d'au moins deux tôles comprenant au moins une tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 ou pouvant être obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, ledit raccord contenant moins de 2 fissures ayant une taille supérieure à 100 µm et dans lequel 15 la fissure la plus longue a une longueur inférieure à 250 µm.
19. Raccord soudé par points selon la revendication 18, dans lequel la deuxième tôle est une tôle d'acier ou une tôle d'aluminium.
- 20 20. Raccord soudé par points selon la revendication 19, dans lequel la deuxième tôle est une tôle d'acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 ou pouvant être obtenue par le procédé selon les revendications 13 à 17.
- 25 21. Raccord soudé par points selon l'une quelconque des revendications 18 à 20 comprenant une troisième tôle qui est une tôle d'acier ou une tôle d'aluminium.
22. Raccord soudé par points selon la revendication 21, dans lequel ledit raccord ne contient aucune fissure ayant une taille supérieure à 100 µm.
- 30 23. Utilisation d'une tôle d'acier revêtue selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 ou d'un raccord soudé par points selon l'une quelconque des revendications 18 à 22, pour la fabrication d'une pièce d'un véhicule automobile.