

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 50350 B1** (51) Cl. internationale : **C23C 2/06; C23C 2/26; C23C 28/00; C23C 22/68; C23C 22/83; C23C 22/53**
- (43) Date de publication : **31.05.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **50350**
- (22) Date de Dépôt : **14.09.2018**
- (30) Données de Priorité : **12.10.2017 WO PCT/IB2017/001246**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/IB2018/057047 14.09.2018**
- (71) Demandeur(s) : **ArcelorMittal, 24-26 Boulevard d'Avranches 1160 Luxembourg (LU)**
- (72) Inventeur(s) : **DERULE, Hervé ; RACHIELE, Lydia ; GILBERT, Frida**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY TMP AGENTS**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation : EP 18774151.7

-
- (54) Titre : **PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE TÔLE MÉTALLIQUE ET TÔLE MÉTALLIQUE TRAITÉE PAR CE PROCÉDÉ**
- (57) Abrégé : 'l'invention concerne un substrat en acier revêtu, sur au moins une de ses faces, d'un revêtement métallique à base de zinc ou de ses alliages, le revêtement métallique étant lui-même revêtu d'une couche à base de sulfate de zinc comprenant au moins un des composés choisis parmi du monohydrate de sulfate de zinc, du tétrahydrate de sulfate de zinc et de l'heptahydrate de sulfate de zinc, la couche à base de sulfate de zinc ne comprenant pas d'hydroxysulfate de zinc ni de molécule d'eau libre ni non plus de groupe hydroxyle libre, la densité de surface du soufre dans la couche à base de sulfate de zinc étant supérieure ou égale à 0,5 mg/m². L'invention concerne également le procédé de traitement correspondant.

REVENDEICATIONS

- 1) Substrat en acier revêtu sur au moins une de ses faces d'un revêtement métallique à base de zinc ou de ses alliages, dans lequel le revêtement métallique est lui-même revêtu d'une couche à base de sulfate de zinc comprenant au moins un des composés choisis parmi le monohydrate de sulfate de zinc, le tétrahydrate de sulfate de zinc et l'heptahydrate de sulfate de zinc, dans lequel la couche à base de sulfate de zinc ne comprend ni hydroxysulfate de zinc, ni molécules d'eau libres, ni groupes hydroxyles libres, la densité surfacique du soufre dans la couche à base de sulfate de zinc étant supérieure ou égale à 0,5 mg/m².
- 2) Substrat en acier selon la revendication 1, dans lequel le revêtement métallique à base de zinc ou de ses alliages comprend entre 0,2 % et 0,4 % en poids d'aluminium, le reste étant constitué de zinc et d'impuretés inévitables résultant du processus de fabrication.
- 3) Substrat en acier selon la revendication 1, dans lequel le revêtement métallique à base de zinc ou de ses alliages comprend au moins 0,1 % en poids de magnésium.
- 4) Substrat en acier selon la revendication 1, dans lequel le revêtement métallique à base de zinc ou de ses alliages comprend au moins un élément parmi le magnésium jusqu'à une teneur de 10 % en poids, l'aluminium jusqu'à une teneur de 20 % en poids, le silicium jusqu'à une teneur de 0,3 % en poids.
- 5) Substrat en acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la densité surfacique du soufre dans la couche à base de sulfate de zinc est comprise entre 3,7 et 27 mg/m².
- 6) Pièce automobile constituée par un substrat en acier selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.
- 7) Procédé de traitement d'une bande métallique en mouvement comprenant les

étapes selon lesquelles :

- (i) une bande d'acier revêtue sur au moins une de ses faces d'un revêtement métallique à base de zinc ou de ses alliages est fournie,
 - (ii) une solution aqueuse de traitement comprenant au moins 0,01 mol/L de sulfate de zinc est appliquée au revêtement métallique par simple contact de manière à former un film humide,
 - (iii) la solution aqueuse de traitement est ensuite séchée dans un séchoir à une température de séchage à l'air inférieure à 80 °C, le temps entre l'application de la solution aqueuse de traitement sur le revêtement métallique et la sortie du séchoir étant inférieure à 4 secondes, dans lequel la vitesse de la bande, l'épaisseur du film humide, la température initiale de la bande et le débit d'air sont adaptés pour former, sur le revêtement métallique, une couche à base de sulfate de zinc ne comprenant ni molécules d'eau libre ni groupes hydroxyles libres, la densité superficielle du soufre dans la couche à base de sulfate de zinc étant supérieure ou égale à 0,5 mg/m², dans lequel la vitesse de la bande est comprise entre 60 et 200 m/min, l'épaisseur du film humide est comprise entre 0,5 et 4 µm, la température initiale de la bande est comprise entre 20 et 50 °C, et le débit d'air est compris entre 5 000 et 50 000 Nm³/h.
- 8) Procédé de traitement selon la revendication 7 dans lequel le revêtement métallique a été obtenu par un procédé de revêtement à chaud dans un bain de zinc fondu comprenant éventuellement au moins un élément parmi le magnésium jusqu'à une teneur de 10 % en poids, l'aluminium jusqu'à une teneur de 20 % en poids, le silicium jusqu'à une teneur de 0,3 % en poids.
- 9) Procédé de traitement selon l'une quelconque des revendications 7 à 8, dans lequel le revêtement métallique est dégraissé avant l'application de la solution aqueuse de traitement.
- 10) Procédé de traitement selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans

lequel la solution aqueuse de traitement contient entre 20 et 160 g/L d'heptahydrate de sulfate de zinc.

- 11) Procédé de traitement selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, dans lequel un film d'huile d'un poids de revêtement inférieur à 2 g/m² est appliqué sur la couche de sulfate de zinc.