

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 43406 B1** (51) Cl. internationale : **B62D 25/04; B62D 25/02**

(43) Date de publication :  
**30.06.2021**

---

(21) N° Dépôt :  
**43406**

(22) Date de Dépôt :  
**08.12.2016**

(30) Données de Priorité :  
**09.12.2015 WO PCT/IB2015/059479**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:  
**PCT/IB2016/057429 08.12.2016**

(71) Demandeur(s) :  
**ArcelorMittal, 24-26 Boulevard d'Avranches 1160 Luxembourg (LU)**

(72) Inventeur(s) :  
**VIAUX, Ivan ; DROUADINE, Ives**

(74) Mandataire :  
**ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**  
**(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP16813036.7**

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UNE PIÈCE DE STRUCTURE AUTOMOBILE INTERNE COMPRENANT DES ZONES RENFORCÉES LOCALISÉES**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de production d'une pièce de structure automobile interne comprenant des zones renforcées localisées. Ce procédé consiste : à fournir un flan de montant avant supérieur interne (20), un flan de montant central interne (24) et un flan de longeron interne ; à estamper à chaud le flan de montant avant supérieur interne (20) ; à estamper à chaud le flan de montant central interne (24) ; à estamper à chaud le flan de longeron interne. Le procédé selon l'invention consiste également, avant les étapes d'estampage à chaud : à fixer un flan de renfort de montant avant supérieur interne (22) sur une partie du flan de montant avant supérieur interne (20), ledit flan de renfort de montant avant supérieur interne (22) étant estampé à chaud avec le flan de montant avant supérieur interne (20) ; à fixer un flan de renfort de montant central interne (26) sur une partie du flan de montant central interne (24), ledit flan de renfort de montant central interne (26) étant estampé à chaud avec le flan de montant central interne (24).

REVENDICATIONS

1. Procédé de production d'une pièce de structure automobile interne (1) comprenant un montant avant supérieur interne (2), un montant central interne (4) et un longeron interne (6) s'étendant entre le montant avant supérieur interne (2) et une extrémité supérieure (12) du montant central interne (4), ledit procédé comprenant les étapes de :
- 5 - fourniture d'un flan de montant avant supérieur interne (20), d'un flan de montant central interne (24) et d'un flan de longeron interne,
- estampage à chaud du flan de montant avant supérieur interne (20) pour former le montant avant supérieur interne (2),
- 10 - estampage à chaud du flan de montant central interne (24) pour former le montant central interne (4),
- estampage à chaud du flan de longeron interne pour former le longeron interne (6),
- assemblage du montant avant supérieur interne (2) et du montant central interne (4) au longeron interne (6) pour obtenir la pièce de structure automobile interne,
- 15 caractérisé en ce que le procédé comprend, avant les étapes d'estampage à chaud, les étapes de :
- fixation d'un flan de renfort de montant avant supérieur interne (22) à une pièce localisée du flan de montant avant supérieur interne (20), ledit flan de renfort de montant avant supérieur interne (22) étant estampé à chaud conjointement avec le flan de montant
- 20 avant supérieur interne (20) de telle sorte que le montant avant supérieur interne (2) comprend une zone renforcée localisée (16) ayant une épaisseur accrue par rapport au montant avant supérieur interne (2) à l'extérieur de ladite zone renforcée localisée (16),
- fixation d'un flan de renfort de montant central interne (26) à une pièce localisée du flan de montant central interne (24), ledit flan de renfort de montant central interne (26)
- 25 étant estampé à chaud conjointement avec le flan de montant central interne (24) de telle sorte que le montant central interne (4) comprend une zone renforcée localisée (18) ayant une épaisseur accrue par rapport au montant central interne (4) à l'extérieur de ladite zone renforcée localisée (18).
- 30 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le flan de montant avant supérieur interne (20) et le flan de longeron interne sont constitués d'une seule pièce, lesdits montant avant supérieur interne et flan de longeron interne étant estampés à chaud en une seule étape conjointement avec le flan de renfort de montant avant supérieur interne (22).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le flan de renfort de montant avant supérieur interne (22) et le flan de renfort de montant central interne (26) sont fixés au flan de montant avant supérieur interne (20) et au flan de montant central interne (24) par une étape de soudage par points de résistance ou de soudage au laser.

5

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le montant central interne (4) est fixé au longeron interne (6) par une étape de soudage au laser.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le montant avant supérieur interne (2), le montant central interne (4) et le longeron interne (6) sont chacun composés d'une pièce en acier trempé à la presse ayant une résistance à la traction supérieure à 1200 MPa.

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel la composition de l'acier trempé sous presse comprend en pourcentage du poids :

-  $0,15 \% \leq C \leq 0,5 \%$ ,  $0,5 \% \leq Mn \leq 3 \%$ ,  $0,1 \% \leq Si \leq 1 \%$ ,  $0,005 \% \leq Cr \leq 1 \%$ ,  $Ti \leq 0,2 \%$ ,  $Al \leq 0,1 \%$ ,  $S \leq 0,05 \%$ ,  $P \leq 0,1 \%$ ,  $B \leq 0,010 \%$ , le reste étant du fer et des impuretés inévitables résultant de l'élaboration ; ou

-  $0,20 \% \leq C \leq 0,25 \%$ ,  $1,1 \% \leq Mn \leq 1,4 \%$ ,  $0,15 \% \leq Si \leq 0,35 \%$ ,  $\leq Cr \leq 0,30 \%$ ,  $0,020 \% \leq Ti \leq 0,060 \%$ ,  $0,020 \% \leq Al \leq 0,060 \%$ ,  $S \leq 0,005 \%$ ,  $P \leq 0,025 \%$ ,  $0,002 \% \leq B \leq 0,004 \%$ , le reste étant du fer et des impuretés inévitables résultant de l'élaboration ; ou

-  $0,24 \% \leq C \leq 0,38 \%$ ,  $0,40 \% \leq Mn \leq 3 \%$ ,  $0,10 \% \leq Si \leq 0,70 \%$ ,  $0,015 \% \leq Al \leq 0,070 \%$ ,  $Cr \leq 2 \%$ ,  $0,25 \% \leq Ni \leq 2 \%$ ,  $0,015 \% \leq Ti \leq 0,10 \%$ ,  $Nb \leq 0,060 \%$ ,  $0,0005 \% \leq B \leq 0,0040 \%$ ,  $0,003 \% \leq N \leq 0,010 \%$ ,  $S \leq 0,005 \%$ ,  $P \leq 0,025 \%$ , le reste étant du fer et des impuretés inévitables résultant de l'élaboration.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le flan de montant avant supérieur interne (20), le flan de montant central interne (24), le flan de renfort de montant avant supérieur interne (22) et le flan de renfort de montant central interne (26) ont une structure constituée essentiellement de ferrite et de perlite avant que lesdits flans sont estampés à chaud, le montant avant supérieur interne et le montant central interne ayant une structure constituée de 95 % ou plus de martensite après estampage à chaud.

35

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le flan de montant avant supérieur interne (20) et le flan de montant central interne (24) ont chacun une épaisseur sensiblement comprise entre 0,7 et 1,5 mm et le flan de renfort de montant avant supérieur interne (22) et le flan de renfort de montant central interne (24) ont chacun  
5 une épaisseur sensiblement comprise entre 0,5 et 1,5 mm.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le flan de renfort de montant central interne (26) est fixé à une pièce centrale du flan de montant central interne (24), ladite pièce centrale étant espacée de l'extrémité supérieure (12) du  
10 flan de montant central interne.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le flan de renfort de montant avant interne (22) est fixé à une extrémité supérieure du flan de montant avant interne (20).  
15

11. Procédé de production d'une pièce de structure automobile comprenant un montant avant supérieur, un montant central et un longeron s'étendant entre une extrémité supérieure du montant avant supérieur et une extrémité supérieure du montant central, ledit procédé comprenant les étapes de :

20 - production d'une pièce de structure automobile interne (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,

- production d'une pièce de structure automobile externe par fixation d'un montant avant supérieur externe et d'un montant central externe à un longeron externe,

25 - fixation de la pièce de structure automobile interne à la pièce de structure automobile externe pour former la pièce de structure automobile.

12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel la pièce de structure automobile externe a une section transversale concave, la pièce de structure automobile interne étant conçue pour obturer la cavité de la pièce de structure automobile externe.  
30