

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 43412 B1** (51) Cl. internationale : **B62D 29/00; B62D 25/08**

(43) Date de publication :
26.02.2021

(21) N° Dépôt :
43412

(22) Date de Dépôt :
09.12.2016

(30) Données de Priorité :
09.12.2015 WO PCT/IB2015/002319

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/EP2016/002078 09.12.2016

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

(72) Inventeur(s) :
DROUADINE, Yves ; VIAUX, Ivan

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP16822900.3

(54) Titre : **STRUCTURE DE CARROSSERIE AVANT DE VÉHICULE ET SON PROCÉDÉ DE FABRICATION**

(57) Abrégé : La présente invention concerne une structure de carrosserie avant de véhicule comprenant une poutre longitudinale supérieure, et un rail d'aile supérieure (14) conçu pour soutenir une aile du véhicule, ledit rail d'aile supérieure (14) s'étendant dans une direction longitudinale sensiblement parallèle à la poutre longitudinale supérieure et ayant une extrémité avant (14a) et une extrémité arrière (14b) espacées le long de la direction longitudinale. La résistance à la déformation plastique du rail d'aile supérieure (14) augmente de l'extrémité avant (14a) du rail d'aile supérieure (14) vers l'extrémité arrière (14b) du rail d'aile supérieure (14). La limite d'élasticité du matériau de la section arrière (62) est supérieure à la limite d'élasticité du matériau de la section avant (60) et/ou la section arrière (62) présente une épaisseur de paroi supérieure à l'épaisseur de paroi de la section avant (60).

REVENDICATIONS

1. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) comprenant une poutre longitudinale supérieure (10, 12) et un rail d'aile supérieur (14, 16) pour supporter une aile du véhicule, ledit rail d'aile supérieur (14, 16) s'étendant dans une direction longitudinale sensiblement parallèle à la poutre longitudinale supérieure (10, 12) et ayant une extrémité avant (14a) et une extrémité arrière (14b) espacées le long de la direction longitudinale, l'extrémité arrière (14b) étant fixée à un pilier avant (30) et au véhicule et le rail d'aile supérieur (14, 16) s'étendant vers l'avant du véhicule à partir de l'extrémité arrière (14b), caractérisée en ce que :
- la résistance à la déformation plastique du rail d'aile supérieur (14, 16) augmente de l'extrémité avant (14a) du rail d'aile supérieur (14) à l'extrémité arrière (14b) du rail d'aile supérieur (14), ledit rail d'aile supérieur (14) comprenant une section avant (60) et une section arrière (62), la résistance à la déformation plastique de la section arrière (62) étant supérieure à la résistance à la déformation plastique de la section avant (60), et en ce que la limite d'élasticité (R_{er}) du matériau de la section arrière (62) est supérieure à la limite d'élasticité (R_{er}) du matériau de la section avant (60) et/ou la section arrière (62) a une épaisseur de paroi (t) supérieure à l'épaisseur de paroi (t) de la section avant (60).
2. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon la revendication 1, dans laquelle le produit (P) du carré de l'épaisseur de paroi (t) de la section arrière (62) par la limite d'élasticité (R_{er}) de la section arrière (62) est supérieur au produit (P) du carré de l'épaisseur de paroi (t) de la section avant (60) par la limite d'élasticité (R_{er}) de la section avant (60).
3. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans laquelle la section arrière (62) comprend une sous-section avant (68) et une sous-section arrière (70), la résistance à la déformation plastique de la sous-section arrière (70) étant supérieure à la résistance à la déformation plastique de la sous-section avant (68).
4. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon la revendication 3, dans laquelle le produit (P) du carré de l'épaisseur de paroi (t) de la sous-section arrière (70) par la limite d'élasticité (R_e) de la sous-section arrière (70) est supérieur au produit (P) du carré de l'épaisseur de paroi (t) de la sous-section avant (70) par la limite d'élasticité (R_e) de la sous-section avant (70).

5. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon la revendication 3 ou 4, dans laquelle la limite d'élasticité du matériau de la sous-section arrière (70) est supérieure à la limite d'élasticité du matériau de la sous-section avant (68) et/ou la sous-section arrière (70) a une épaisseur de paroi qui est supérieure à l'épaisseur de paroi de la sous-section avant (68).

6. Structure de carrosserie de véhicule (2) selon les revendications 3 à 5, dans laquelle la section avant (60) est réalisée à partir d'acier DP590, la sous-section avant (68) est réalisée à partir d'acier DP780 et la sous-section arrière (70) est réalisée à partir d'acier DP980.

7. Structure de carrosserie de véhicule (2) selon les revendications 3 à 5, dans laquelle la section avant (60) est une partie en acier trempé sous presse ayant, après la trempe sous presse, une limite d'élasticité (R_e) comprise entre 360 et 400 MPa, la sous-section avant (68) de la section arrière (62) est une partie en acier trempé sous presse ayant, après la trempe sous presse, une limite d'élasticité (R_e) comprise entre 700 et 950 MPa et la sous-section arrière (70) de la section arrière (62) est une partie en acier trempé sous presse ayant, après la trempe sous presse, une limite d'élasticité (R_e) comprise entre 950 et 1200 MPa.

8. Structure de carrosserie de véhicule (2) selon la revendication 7, dans laquelle la section avant (60) est réalisée à partir d'un acier apte à être trempé sous presse ayant une teneur en carbone comprise entre 0,04% en poids et 0,1% en poids et une teneur en manganèse comprise entre 0,3% en poids et 2,0% en poids, la sous-section avant (68) de la section arrière (62) est réalisée à partir d'un acier apte à être trempé sous presse ayant une teneur en carbone comprise entre 0,06% en poids et 0,1% en poids et une teneur en manganèse comprise entre 1,4% en poids et 1,9% en poids et la sous-section arrière (70) de la section arrière (62) est réalisée à partir d'un acier apte à être trempé sous presse ayant une teneur en carbone comprise entre 0,20% en poids et 0,25% en poids et une teneur en manganèse comprise entre 1,1% en poids et 1,4% en poids.

9. Structure de carrosserie de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle la section avant (60) est une partie en acier trempé sous presse ayant, après la trempe sous presse, une limite d'élasticité R_e supérieure ou égale à 600 MPa et la section arrière (62) est une partie en acier trempé sous presse ayant, après la trempe sous presse, une limite d'élasticité supérieure ou égale à 850 MPa.

10. Structure de carrosserie de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle le rail d'aile supérieur (14) est entièrement réalisé à partir d'un acier apte à être trempé sous presse ayant, après la trempe sous presse, une

limite d'élasticité (R_e) comprise entre 700 et 950 MPa, l'épaisseur de paroi du rail d'aile supérieur (14) augmentant de l'extrémité avant (14a) à son extrémité arrière (14b).

5 11. Structure de carrosserie de véhicule (2) selon la revendication 10, dans laquelle le rail d'aile supérieur (14, 16) est réalisé à partir d'un acier apte à être trempé sous presse ayant une teneur en carbone comprise entre 0,06% en poids et 0,1% en poids et une teneur en manganèse comprise entre 1,4% en poids et 1,9% en poids.

12. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la section transversale de la section avant (60) est inférieure à la section transversale de la section arrière (62).

10 13. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la longueur de la section avant (60) est inférieure à la longueur de la section arrière (62).

15 14. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le rail d'aile supérieur (14, 16) est un élément tubulaire creux.

15. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon la revendication 14, dans laquelle le rail d'aile supérieur (14, 16) est formé par l'assemblage d'au moins une demi-coque interne (52) et d'une demi-coque externe (54) assemblées le long d'un plan longitudinal.

20 16. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon la revendication 15, dans laquelle la demi-coque interne (52) et la demi-coque externe (54) sont obtenues à partir d'ébauches soudées sur mesure.

25 17. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un élément de liaison (18, 20) reliant le rail d'aile supérieur (14, 16) et la poutre longitudinale supérieure (10, 12).

18. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle aucune boîte d'absorption de chocs n'est fixée sur l'extrémité avant (14a, 16a) du rail d'aile supérieur (14, 16).

30 19. Structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une poutre transversale (21) formant une poutre de pare-chocs, fixée à une extrémité avant (10b, 12b) de la poutre longitudinale supérieure (10, 12).

20. Carrosserie de véhicule comprenant une structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

21. Procédé pour fabriquer une structure de carrosserie avant de véhicule (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, comprenant une étape consistant à fabriquer un rail d'aile supérieur (14 ; 16), ladite étape comprenant les étapes consistant à :

- fabriquer une demi-coque interne (52) et une demi-coque externe (54) ;
- 5 assembler ladite demi-coque interne (52) et ladite demi-coque externe (54) le long d'un plan longitudinal.

22. Procédé selon la revendication 21, dans lequel l'étape consistant à fabriquer la demi-coque interne (52) et la demi-coque externe (54) comprend les étapes consistant à :

- 10 prévoir une ébauche soudée sur mesure, l'ébauche soudée sur mesure étant obtenue en soudant ensemble au moins autant d'ébauches qu'il y a de parties ayant des épaisseurs et/ou compositions différentes dans la demi-coque (52, 54), chacune de ces ébauches ayant une épaisseur et/ou une composition en fonction des propriétés souhaitées de la partie correspondante du rail d'aile supérieur (14, 16) ; et
- former cette ébauche soudée sur mesure à la forme souhaitée.