

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 45145 B1** (51) Cl. internationale : **B62D 33/067; B62D 21/15**

(43) Date de publication :
29.07.2020

(21) N° Dépôt :
45145

(22) Date de Dépôt :
02.06.2017

(30) Données de Priorité :
03.06.2016 WO PCT/IB2016/053264

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/IB2017/053275 02.06.2017

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation:EP17729926.0

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

(72) Inventeur(s) :
SCHNEIDER, Nicolas ; LAM, Jimmy

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

(54) Titre : **ÉLÉMENT LONGITUDINAL POUR VÉHICULE POIDS LOURD**

(57) Abrégé : Élément longitudinal (1) comprenant une extrémité avant (6) pourvue d'un élément charnière (10) pour fixer l'élément longitudinal de manière articulée à un corps (2) de véhicule poids lourd, et une extrémité arrière (8) comprenant un élément de fixation (12) pour fixer l'élément longitudinal d'une manière non permanente au corps (2) de véhicule poids lourd, l'élément longitudinal comprenant une partie avant (14) s'étendant de l'extrémité avant (6) à une zone intermédiaire (16) de l'élément longitudinal et une partie arrière (18) s'étendant de la zone intermédiaire (16) à l'extrémité arrière (8) de l'élément longitudinal. Le produit (PF) de l'épaisseur de paroi (tF) de la partie avant (14) par la limite d'élasticité (YsF) du matériau de la partie avant (14) est supérieur au produit (PR) de l'épaisseur de paroi (tR) de la partie arrière (18) par la limite d'élasticité (YsR) du matériau de la partie arrière (18).

REVENDEICATIONS

1. Élément longitudinal (1) pour une structure de véhicule poids lourd, ledit élément longitudinal comprenant une extrémité avant (6) prévue pour être orientée vers l'avant de la structure de véhicule poids lourd, ladite extrémité avant (6) étant prévue avec un élément de charnière (10) pour fixer l'élément longitudinal, par articulation, à un corps de véhicule poids lourd (2), et une extrémité arrière (8) prévue pour être orientée vers l'arrière de la structure de véhicule poids lourd, ladite extrémité arrière (8) comprenant un élément de fixation (12) pour fixer l'élément longitudinal d'une manière non permanente sur le corps de véhicule poids lourd (2), l'élément longitudinal comprenant une partie avant (14) s'étendant à partir de l'extrémité avant (6) jusqu'à une zone intermédiaire (16) de l'élément longitudinal et une partie arrière (18) s'étendant de la zone intermédiaire (16) jusqu'à l'extrémité arrière (8) de l'élément longitudinal, caractérisé en ce que le produit (P_F) de l'épaisseur de paroi (t_F) de la partie avant (14) par la limite d'élasticité (Y_{S_F}) du matériau de la partie avant (14) est supérieur au produit (P_R) de l'épaisseur de paroi (t_R) de la partie arrière (18) par la limite d'élasticité (Y_{S_R}) du matériau de la partie arrière (18).

2. Élément longitudinal selon la revendication 1, dans lequel l'épaisseur de paroi (t_F) de la partie avant (14) est sensiblement comprise entre 0,6 mm et 3 mm et la limite d'élasticité (Y_{S_F}) du matériau de la partie avant (14) est sensiblement comprise entre 960 MPa et 1550 MPa.

3. Élément longitudinal selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'épaisseur de paroi (t_R) de la partie arrière (18) est sensiblement comprise entre 0,6 mm et 3 mm et la limite d'élasticité (Y_{S_R}) du matériau de la partie arrière (18) est sensiblement comprise entre 350 MPa et 950 MPa.

4. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'épaisseur de paroi (t_F) de la partie avant (14) est supérieure à l'épaisseur de paroi (t_R) de la partie arrière (18).

5. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel ledit élément longitudinal est un élément trempé sous presse.

6. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la partie avant (14) est réalisée avec un acier trempé sous presse comprenant en % en 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 les impuretés inévitables provenant de l'élaboration ; ou bien

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

5 $0,24\% \leq C \leq 0,38\%$, $0,40\% \leq Mn \leq 3\%$, $0,10\% \leq Si \leq 0,70\%$, $0,015\% \leq Al \leq 0,070\%$,
 $Cr \leq 2\%$, $0,25\% \leq Ni \leq 2\%$, $0,015\% \leq Ti \leq 0,10\%$, $Nb \leq 0,060\%$, $0,0005\% \leq B \leq 0,0040\%$,
 $0,003\% \leq N \leq 0,010\%$, $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,025\%$, le reste étant du fer et les impuretés
inévitables provenant de l'élaboration.

10 7. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la partie arrière (18) est réalisée avec un acier trempé sous presse comprenant en % en poids : $0,04\% \leq C \leq 0,1\%$, $0,3\% \leq Mn \leq 2\%$, $Si \leq 0,3\%$, $Ti \leq 0,08\%$, $0,015\% \leq Nb \leq 0,1\%$, $Al \leq 0,1\%$, $S \leq 0,05\%$, $P \leq 0,1\%$, Cu, Ni, Cr, Mo inférieurs à 0,1%, le reste étant du fer et les impuretés inévitables provenant de l'élaboration.

8. Élément longitudinal selon la revendication 7, dans lequel la partie arrière (18) a un angle de flexion supérieur à 75° .

15 9. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, dans lequel la part de martensite dans la microstructure de la partie avant (14) est supérieure à la part de martensite dans la microstructure de la partie arrière (18).

20 10. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel la partie avant (14) et la partie arrière (18) sont recouvertes avec un revêtement à base de zinc ou avec un revêtement à base d'aluminium.

25 11. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel la zone intermédiaire (16) s'étend à l'extrémité d'une partie en forme de coude (24) de la première partie (14) de sorte que la partie avant (14) hors de la zone en forme de coude (24), s'étend principalement le long d'un premier axe longitudinal (A) et la partie arrière (18) s'étend principalement le long d'un second axe longitudinal (B), le premier axe longitudinal (A) et le second axe longitudinal (B) étant différents et sensiblement parallèles entre eux.

30 12. Élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel l'élément longitudinal est prévu pour s'étendre sous une structure de plancher de compartiment de véhicule du véhicule poids lourd.

35 13. Structure de véhicule poids lourd comprenant un corps de véhicule poids lourd (2) et un compartiment de véhicule poids lourd (4) fixé audit corps de véhicule (2) par au moins un élément longitudinal (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans laquelle l'élément de charnière (10) de l'extrémité avant (6) de l'élément longitudinal (1) est fixé sur un élément de charnière (38) complémentaire du corps de véhicule (2) afin de former une charnière (39) raccordant le compartiment de véhicule (4) au corps de véhicule

(2) d'une manière articulée et dans lequel l'élément de fixation (12) de l'extrémité arrière (8) de l'élément longitudinal (1) est fixé sur un élément de verrouillage (40) du corps de véhicule (2) afin de former une fixation de verrouillage raccordant le compartiment de véhicule (4) au corps de véhicule (2) d'une manière non permanente.

5 14. Structure de véhicule poids lourd selon la revendication 13, dans laquelle ladite charnière (39) est agencée pour se casser dans le cas d'un impact appliqué dans une direction sensiblement longitudinale contre l'extrémité avant (6) de l'élément longitudinal (1) sous une charge externe supérieure à 80 kN, alors que la fixation de verrouillage est agencée pour résister audit impact lorsque l'élément de fixation (12) est fixé à l'élément de verrouillage (40) de sorte que la partie arrière (18) de l'élément longitudinal (1) peut être écrasée pour absorber l'énergie en cas dudit impact.

10 15. Structure de véhicule poids lourd selon la revendication 13 ou 14, dans laquelle l'élément longitudinal s'étend sous une structure de plancher de compartiment de véhicule de la structure de véhicule poids lourd.

15 16. Structure de véhicule poids lourd selon la revendication 15, dans laquelle le compartiment de véhicule (4) est fixé au corps de véhicule (2) par au moins deux éléments longitudinaux (1) s'étendant de chaque côté de la structure de plancher de compartiment de véhicule.

20 17. Procédé pour produire un élément longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, comprenant les étapes consistant à :

 prévoir une ébauche de partie avant et une ébauche de partie arrière, - assembler l'ébauche de partie avant à l'ébauche de partie arrière pour obtenir une ébauche d'élément ;
et

25 former à la presse à chaud l'ébauche d'élément dans la forme de l'élément longitudinal, ledit élément longitudinal comprenant une partie avant (14) et une partie arrière (18), de sorte que le produit (P_F) de l'épaisseur de paroi (t_F) de la partie avant (14) par la limite d'élasticité (Y_{sF}) du matériau de la partie avant (14) est supérieur au produit (P_R) de l'épaisseur de paroi (t_R) de la partie arrière (18) par la limite d'élasticité (Y_{sR}) du matériau de la partie arrière (18).

30 18. Procédé selon la revendication 17, dans lequel l'ébauche d'élément est formée à la presse à chaud dans une forme ayant une section transversale en forme de U.

 19. Procédé selon la revendication 18, dans lequel l'ébauche d'élément est formée pour comprendre une partie en forme de coude (24).

35 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, dans lequel l'ébauche de partie avant est assemblée à l'ébauche de partie arrière par soudage sans superposer l'ébauche de partie avant et l'ébauche de partie arrière.

21. Procédé selon la revendication 20, dans lequel le soudage est le soudage au laser.

22. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 21, comprenant en outre une étape consistant à fixer un élément de charnière (10) à l'extrémité avant (6) de l'élément longitudinal (1) et une étape consistant à fixer un élément de fixation (12) sur l'extrémité arrière (8) de l'élément longitudinal (1).