

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication : 3 081 818

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 18 54782

51 Int Cl⁸ : B 62 D 21/15 (2018.01), B 60 R 19/02, B 62 D 25/08

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 01.06.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.12.19 Bulletin 19/49.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société ano-
nyme — FR.

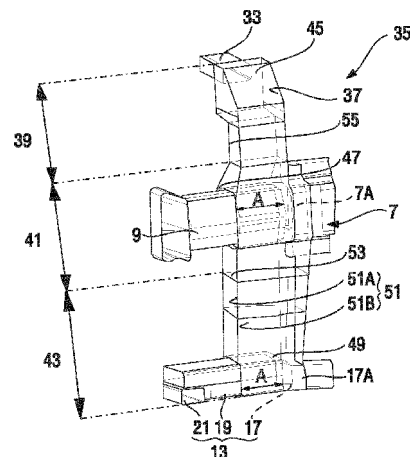
72 Inventeur(s) : MAGAS MIHAELA MARIA et BOIS-
GARD VINCENT.

73 Titulaire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société ano-
nyme.

74 Mandataire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société ano-
nyme.

54 APPUI DE FACADE PRESENTANT UN RECOUVREMENT AVEC LES ABSORBEURS DE CHOCS.

57 Structure avant de véhicule automobile, comprenant:
deux poutres structurales longitudinales (7) et parallèles;
deux caissons déformables (9) en cas de choc, fixés à
l'avant des deux poutres structurales longitudinales (7) et
parallèles, respectivement; une traverse de pare-chocs
supportée par les deux caissons déformables (9); deux ap-
puis de façade (35) s'étendant verticalement au niveau des
fixations entre les caissons déformables (9) et les poutres
structurales longitudinales (7) et parallèles,
respectivement; et qu'au moins un des appuis de façade
(35) comprend une portion (41) formant un manchon (47)
autour du caisson déformable (9) correspondant, apte à
permettre un écrasement longitudinal dudit caisson (9) tout
en assurant un renforcement transversal.



FR 3 081 818 - A1



APPUI DE FAÇADE PRESENTANT UN RECOUVREMENT AVEC LES ABSORBEURS DE CHOCS

L'invention a trait au domaine des véhicules automobiles, plus particulièrement au comportement en déformation des véhicules en cas d'impact frontal à faible recouvrement.

Aux États-Unis, un protocole de choc frontal à faible recouvrement a été mis en place, qui va également être appliqué en Chine. Il consiste à produire un impact à 64km/h, contre un butoir rigide, avec un recouvrement avec l'avant du véhicule d'approximativement 25%. Ce type de protocole permet d'imiter des chocs avec un mur ou un poteau à l'avant et latéralement au véhicule. De manière générale, la structure avant d'un véhicule automobile comprend deux poutres structurelles longitudinales, couramment appelées « brancards », ces poutres étant prolongées à l'avant par deux caissons déformables en cas de chocs, couramment appelées « crashbox ». Les deux caissons déformables en cas de chocs sont réunis antérieurement par une traverse de pare-chocs. À la jonction entre chacun des caissons déformables et de chacune des poutres structurelles longitudinales correspondantes se trouve un appui de façade, servant notamment au soutien de la façade avant du véhicule.

Le document de brevet publié US 2017/0088183 A1 divulgue une structure avant de véhicule automobile. Cette structure comprend notamment un appui de façade connectant un caisson déformable positionné à l'avant d'un brancard, et un caisson déformable positionné à l'avant d'une poutre inférieure formant une prolonge de berceau. Cette architecture n'est cependant pas adaptée pour résister à un choc à faible à recouvrement, essentiellement du fait que les caissons déformables, le brancard et la prolonge de berceau subissent des déformations trop importantes.

L'invention a pour objectif de pallier au moins un des inconvénients de l'état de la technique susmentionné. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de rendre la structure avant d'un véhicule apte à satisfaire un protocole de choc frontal à faible recouvrement.

L'invention a pour objet une structure avant de véhicule automobile, comprenant : deux poutres structurelles longitudinales et parallèles ; deux caissons déformables en cas de choc, fixés à l'avant des deux poutres structurelles longitudinales et parallèles, respectivement ; une traverse de pare-chocs supportée par les deux caissons déformables ; deux appuis de façade s'étendant verticalement au niveau des fixations entre les caissons déformables et les poutres structurelles longitudinales et parallèles, respectivement ; remarquable en ce qu'au moins un des appuis de façade comprend une portion formant un manchon autour du caisson déformable correspondant, apte à permettre un écrasement longitudinal dudit caisson tout en assurant un renforcement transversal.

Les deux poutres structurelles longitudinales et parallèles sont communément désignées brancards.

Selon un mode avantageux de l'invention, la portion formant un manchon du ou de chacun des appuis de façade s'étend le long du caisson déformable correspondant sur une longueur de recouvrement A supérieure ou égale à 30% et/ou inférieure ou égale à 70% de la longueur totale dudit caisson.

Selon un mode avantageux de l'invention, le ou chacun des appuis de façade comprenant une portion formant un manchon est fixé directement sur une extrémité avant de la poutre structurelle longitudinale correspondante.

Avantageusement, la portion formant un manchon de l'appui de façade comprend deux parois de section en U entourant le caisson déformable. Ces parois sont alors disposées en vis-à-vis avantageusement avec leurs bords libres à distance l'un de l'autre. Alternativement, le manchon peut présenter une section tubulaire fermée. Préférentiellement, le ou les appuis de façade s'emboîtent sur les caissons déformables.

Selon un mode avantageux de l'invention, chacun des appuis de façade comprend une extrémité supérieure, la structure comprenant, en outre, une traverse supérieure de façade avant reliant lesdites extrémités supérieures.

Selon un mode avantageux de l'invention, ladite structure comprend, en outre : deux doublures d'aile s'étendant entre chacun des deux appuis de façade et un pied avant d'habitacle du véhicule.

5 Selon un mode avantageux de l'invention, chacune des doublures d'aile comprend une portion avant fixée sur une zone de fixation de l'appui de façade correspondant, ladite zone étant sur une face latérale extérieure dudit appui, plus de 70% de ladite zone étant située au-dessus du caisson déformable correspondant.

10 Selon un mode avantageux de l'invention, la structure comprend, en outre : un berceau ; deux poutres inférieures dans le prolongement dudit berceau ; deux caissons inférieurs déformables en cas de choc, fixés à l'avant des deux poutres inférieures, respectivement ; une traverse inférieure de pare-chocs supportée par les deux caissons inférieurs déformables ; le ou chacun des appuis de façade comprenant une portion formant un manchon comprend une portion inférieure formant un manchon inférieur autour du caisson inférieur déformable correspondant, apte à permettre un
15 écrasement longitudinal dudit caisson tout en assurant un renforcement transversal.

Selon un mode avantageux de l'invention, la portion formant un manchon inférieur du ou de chacun des appuis de façade s'étend le long du caisson inférieur déformable correspondant sur une longueur de recouvrement A supérieure ou égale à 30% et/ou inférieure ou égale à 70% de la longueur totale dudit caisson.

20 Selon un mode avantageux de l'invention, le ou chacun des appuis de façade comprenant une portion inférieure formant un manchon inférieur est fixé directement sur une extrémité avant de la poutre inférieure correspondante.

25 Selon un mode avantageux de l'invention, le ou chacun des appuis de façade comprenant une portion formant un manchon forme un corps creux avec deux parois latérales s'étendant verticalement de part et d'autre du caisson déformable correspondant et des parois transversales reliant les parois latérales à différentes hauteurs.

30 Les mesures de l'invention sont intéressantes en ce qu'elles permettent d'améliorer le renforcement du véhicule en cas de choc frontal à faible recouvrement, notamment en favorisant un glissement latéral du véhicule. Le glissement latéral du véhicule

permet de limiter le chargement et les efforts produits par l'obstacle dans le véhicule. Ce glissement est permis par la présence d'un appui de façade formant un manchon autour des caissons déformables en cas de choc. Ce manchon sert de renforcement transversal tout en permettant un écrasement longitudinal du caisson déformable en cas de choc frontal. L'invention est en outre conçue dans des matériaux métalliques peu coûteux, et elle est facile à produire, ce qui limite le temps et le coût de production de l'invention. Elle peut être fabriquée par de méthodes connues de l'homme du métier. Elle est facile à mettre en place et peut être aisément adaptée à des modèles de véhicules existants.

5 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description et des dessins parmi lesquels :

- la figure 1 est un schéma en perspective représentant une structure avant de véhicule automobile avec un appui de façade selon l'invention ;

- la figure 2 montre un grossissement de l'appui de façade montré à la figure 1.

15 La figure 1 montre une vue d'une structure avant de véhicule automobile avec un appui de façade selon l'invention. La structure avant 1 de véhicule automobile sert notamment à protéger et à supporter un groupe motopropulseur 3 du véhicule. La structure avant 1 est généralement constituée par une voie supérieure 5 de reprise d'efforts, cette voie supérieure 5 comprenant deux poutres structurelles longitudinales 7, ou brancards. Les poutres structurelles longitudinales 7 sont parallèles entre elles et positionnées de chaque côté du groupe motopropulseur 3. Ces poutres 7 s'étendent depuis des pieds avant (non visibles sur ces figures) vers l'avant du véhicule. Les poutres structurelles longitudinales 7 sont prolongées à l'avant par deux caissons supérieurs 9 déformables en cas de chocs, ou « crashbox », eux-mêmes réunis à l'avant par une traverse supérieure de pare-chocs 11. Ainsi, la traverse supérieure de pare-chocs 11 est supportée par les deux caissons supérieurs déformables 9 en cas de chocs, lesdits caissons 9 étant fixés aux poutres structurelles longitudinales 7 par des méthodes connues en soi de l'homme du métier.

La structure avant 1 comprend en outre une voie inférieure 13 de reprise d'efforts, la voie inférieure 13 étant constituée par des poutres inférieures 17 s'étendant depuis un berceau 15 vers l'avant du véhicule, de part et d'autre du groupe motopropulseur 3, parallèlement et en dessous des poutres structurelles longitudinales 7. Ces poutres inférieures 17 sont couramment appelées allonges de berceau 15. À l'avant des poutres inférieures 17 sont fixés, par des méthodes connues en soi de l'homme du métier, des caissons inférieurs déformables 19 de pare-chocs. Les caissons inférieurs 19 déformables en cas de chocs supportent à l'avant une traverse inférieure 21 de pare-chocs.

10 La structure avant 1 comprend également une troisième voie 23 de reprise d'efforts. Cette troisième voie 23 a vocation à transmettre les efforts d'un choc latéral vers les pieds avant (non représentés sur ces figures) du véhicule. Elle comprend notamment, à chacun des côtés du véhicule, une doublure d'aile 25 qui s'étend depuis le pied avant vers l'appui de façade 35. Chacune des doublures d'aile 25 a une section en U, avec deux pattes supérieure 27A et inférieure 27B, qui servent notamment, dans une portion avant 31 de ladite doublure 25, à la fixation de la doublure d'aile 25 sur l'appui de façade 35. Un renforcement médian 29 peut également être positionné dans une portion centrale et longitudinale de la doublure d'aile 25. La fixation des doublures d'aile 25 à l'appui de façade 35 est également réalisée par des méthodes connues de l'homme du métier.

Une traverse supérieure 33 s'étend au-dessus du groupe motopropulseur 3 entre les deux appuis de façade 35. La traverse supérieure 33 sert à renforcer latéralement la structure avant 1 du véhicule, et aide notamment au maintien des appuis de façade 35.

25 L'appui de façade 35 représenté à la figure 1 est un appui de façade 35 gauche, qui comprend une portion supérieure 39, une portion médiane 41 et une portion inférieure 43. Cet appui de façade 35 présente en outre une face latérale extérieure 37 qui sert d'appui, dans une zone de fixation 37A, à la portion avant 31 de la doublure d'aile 25. Avantagusement, plus de 70% de la zone de fixation 37A est située au-dessus du caisson déformable 9 correspondant. Cet appui de façade 35 peut également être retrouvé sur le côté droit de la structure avant 1 du véhicule.

La figure 2 montre un agrandissement de l'appui de façade de la figure 1. La portion supérieure 39 de l'appui de façade 35 comprend une extrémité supérieure 45 avec un orifice orienté vers le groupe motopropulseur du véhicule (non visible sur cette figure), cet orifice permettant l'insertion de la traverse supérieure 33.

- 5 La portion médiane 41 de l'appui de façade 35 forme un manchon 47 autour du caisson supérieur déformable 9, qui permet à la fois un écrasement longitudinal du caisson 9 en cas de choc frontal mais aussi un renforcement transversal de la structure avant. Le manchon 47 de la portion médiane 41 comprend deux parois de section en U entourant le caisson déformable 9 en cas de choc. Préférentiellement,
- 10 chacune des parois de section en U présente un bord, les bords étant positionnés à distance l'un de l'autre. Ces bords sont disposés en vis-à-vis et orientés vers une partie médiane et latérale du caisson supérieur déformable 9, dans le sens longitudinal audit caisson 9. Ce manchon 47 s'étend plus spécifiquement le long du caisson supérieur déformable 9 correspondant sur une longueur de recouvrement A
- 15 supérieure ou égale à 30% et/ou inférieure ou égale à 70% de la longueur totale du caisson supérieur déformable 9, cette longueur de recouvrement A étant dépendante de la côte de compression en choc réparabilité du caisson supérieur déformable 9. Alternativement, le manchon 47 peut présenter une section tubulaire fermée. Enfin, la portion médiane 41 formant le manchon 47 se fixe directement sur une extrémité avant
- 20 7A de la poutre structurelle longitudinale 7 correspondante.

L'appui de façade 35 comprend également la portion inférieure 43, cette portion inférieure 43 formant un manchon inférieur 49 autour du caisson inférieur 19 déformable en cas de chocs correspondant. Ce manchon 49 permet en outre l'écrasement longitudinal dudit caisson 19 tout en assurant un renforcement

25 transversal de la structure avant. Le manchon inférieur 49 de l'appui de façade 35 s'étend le long du caisson inférieur 19 déformable de pare-chocs correspondant sur une longueur de recouvrement A supérieure ou égale à 30% et/ou inférieure ou égale à 70% de la longueur totale du caisson inférieur 19, cette longueur de recouvrement A étant dépendante de la côte de compression en choc réparabilité du caisson

30 inférieur déformable 19. Le manchon 49 est fixé directement sur une extrémité avant 17A de la poutre inférieure 17 correspondante.

L'appui de façade 35 est constitué par un corps creux, formé par deux parois latérales 51, une paroi latérale externe 51B et une paroi latérale interne 51A, qui s'étendent verticalement de part et d'autre des caissons déformables correspondants (9, 19). Le corps creux comprend en outre des parois transversales 53 à différentes hauteurs. La paroi latérale interne 51A présente en outre, dans la portion supérieure 39 de l'appui de façade 35, un renforcement 55.

De manière générale, les appuis de façade 35 sont réalisés préférentiellement dans des matériaux métalliques, par des méthodes connues de l'homme du métier. Les fixations entre chacun des appuis de façade 35 avec les poutres (7, 17), et/ou les caissons déformables (9, 19) sont réalisées par des techniques connues de l'homme du métier, telles que par soudure ou par vissage, après emboîtement de l'appui de façade 35 sur chacun des caissons déformables (9, 19).

REVENDEICATIONS

1. Structure avant (1) de véhicule automobile, comprenant :
 - deux poutres structurelles longitudinales (7) et parallèles ;
 - deux caissons déformables (9) en cas de choc, fixés à l'avant des deux poutres structurelles longitudinales (7) et parallèles, respectivement ;
 - une traverse de pare-chocs (11) supportée par les deux caissons déformables (9) ;
 - deux appuis de façade (35) s'étendant verticalement au niveau des fixations entre les caissons déformables (9) et les poutres structurelles longitudinales (7) et parallèles, respectivement ;

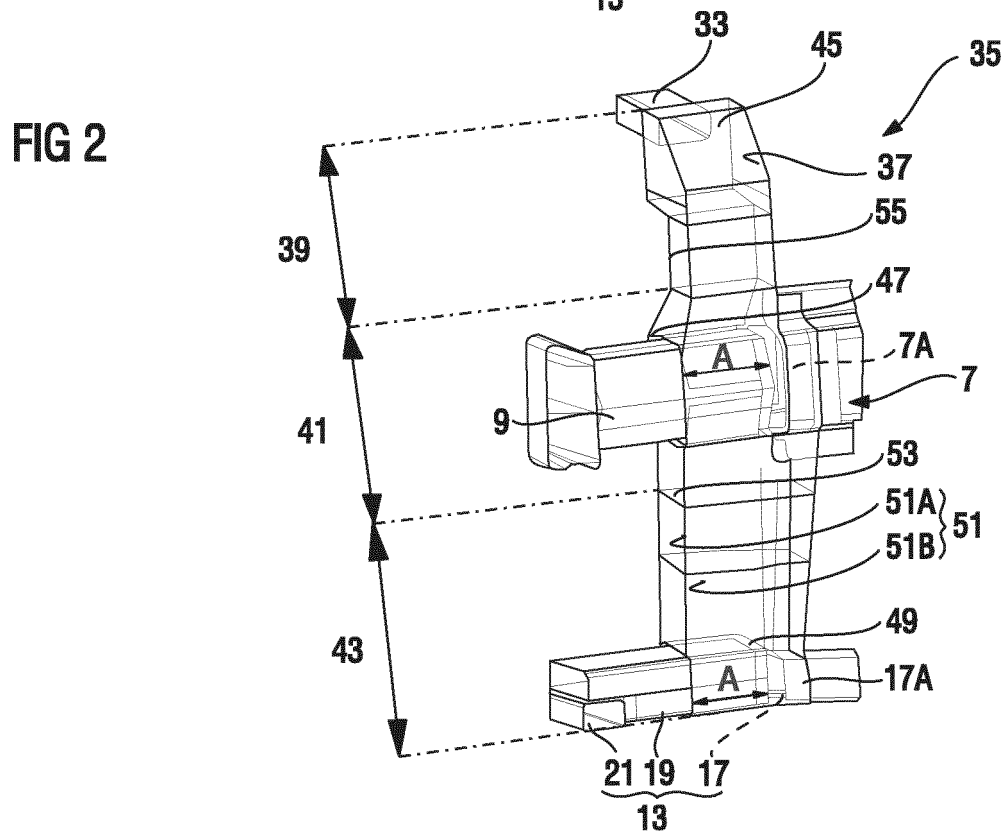
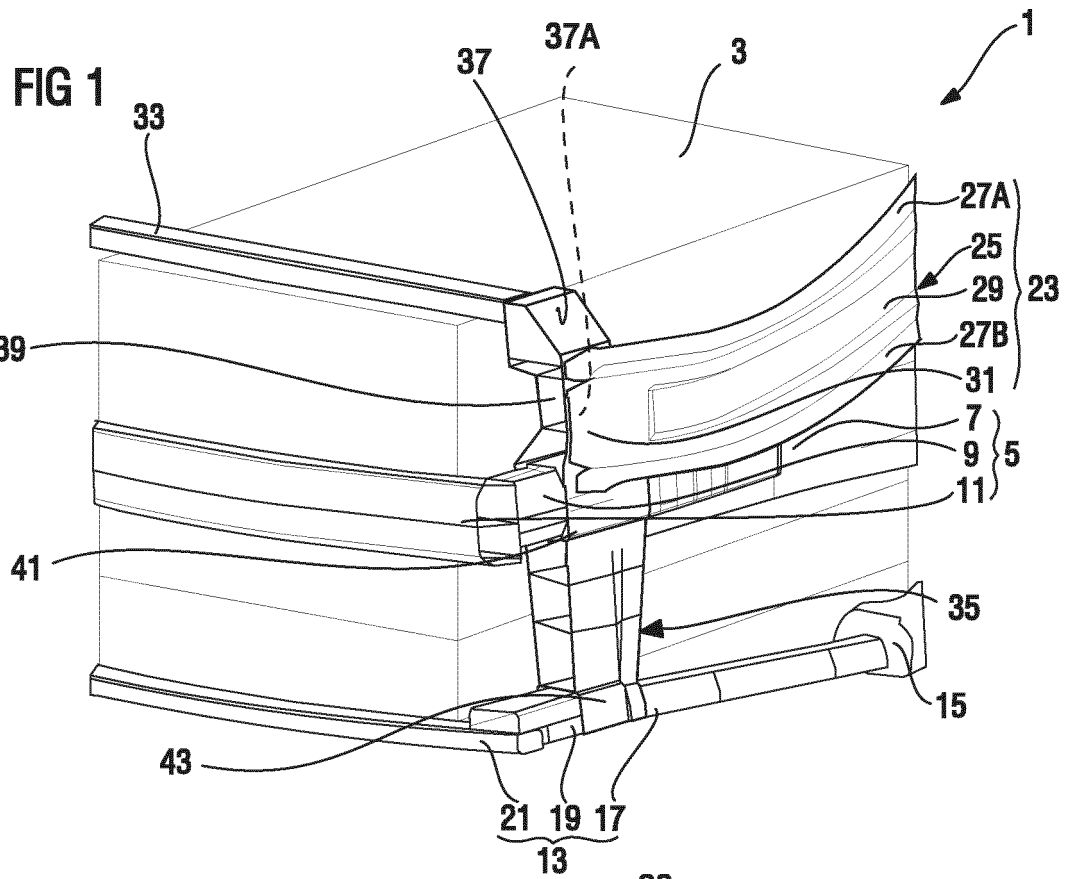
caractérisée en ce que

au moins un des appuis de façade (35) comprend une portion (41) formant un manchon (47) autour du caisson déformable (9) correspondant, apte à permettre un écrasement longitudinal dudit caisson (9) tout en assurant un renforcement transversal.
2. Structure avant (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la portion (41) formant un manchon (47) du ou de chacun des appuis de façade (35) s'étend le long du caisson déformable (9) correspondant sur une longueur de recouvrement A supérieure ou égale à 30% et/ou inférieure ou égale à 70% de la longueur totale dudit caisson (9).
3. Structure avant (1) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le ou chacun des appuis de façade (35) comprenant une portion (41) formant un manchon (47) est fixé directement sur une extrémité avant (7A) de la poutre structurelle longitudinale (7) correspondante.
4. Structure avant (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chacun des appuis de façade (35) comprend une extrémité supérieure (45), la structure (1) comprenant, en outre, une traverse supérieure (33) de façade avant reliant lesdites extrémités supérieures (45).
5. Structure avant (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ladite structure (1) comprend, en outre :

- deux doublures d'aile (25) s'étendant entre chacun des deux appuis de façade (35) et un pied avant d'habitacle du véhicule.

- 5 6. Structure avant (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que chacune des doublures d'aile (25) comprend une portion avant (31) fixée sur une zone de fixation (37A) de l'appui de façade (35) correspondant, ladite zone (37A) étant sur une face latérale extérieure (37) dudit appui (35), plus de 70% de ladite zone (37A) étant située au-dessus du caisson déformable (9) correspondant.
- 10 7. Structure avant (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que ladite structure (1) comprend, en outre :
- un berceau (15) ;
 - deux poutres inférieures (17) dans le prolongement dudit berceau (15) ;
 - deux caissons inférieurs déformables (19) en cas de choc, fixés à l'avant des deux poutres inférieure (17), respectivement ;
- 15 - une traverse inférieure (21) de pare-chocs supportée par les deux caissons inférieurs déformables (19) ;
- le ou chacun des appuis de façade (35) comprenant une portion (41) formant un manchon (47) comprend une portion inférieure (43) formant un manchon inférieur (49) autour du caisson inférieur déformable (19) correspondant, apte
- 20 à permettre un écrasement longitudinal dudit caisson (19) tout en assurant un renforcement transversal.
- 25 8. Structure avant (1) selon la revendication 7, caractérisée en ce que la portion (43) formant un manchon inférieur (49) du ou de chacun des appuis de façade (35) s'étend le long du caisson inférieur déformable (19) correspondant sur une longueur de recouvrement A supérieure ou égale à 30% et/ou inférieure ou égale à 70% de la longueur totale dudit caisson (19).
- 30 9. Structure avant (1) selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée en ce que le ou chacun des appuis de façade (35) comprenant une portion inférieure (43) formant un manchon inférieur (49) est fixé directement sur une extrémité avant (17A) de la poutre inférieure (17) correspondante.

10. Structure avant (1) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le ou chacun des appuis de façade (35) comprenant une portion (41) formant un manchon (47) forme un corps creux avec deux parois latérales (51A, 51B) s'étendant verticalement de part et d'autre du caisson déformable (9, 19) correspondant et des parois transversales (53) reliant les parois latérales (51A, 51B) à différentes hauteurs.
- 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement
 national

 FA 854198
 FR 1854782

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 915 703 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 9 septembre 2015 (2015-09-09)	1-4,7-10	B62D21/15 B60R19/02 B62D25/08
A	* figure 9 *	5,6	
A	----- US 2003/222477 A1 (YOSHIDA HIROSHI [JP] ET AL) 4 décembre 2003 (2003-12-04) * figures 11,13,15 *	1-10	
A	----- EP 3 141 434 A1 (PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA [FR]) 15 mars 2017 (2017-03-15) * figures 3,4 *	1-10	
A	----- FR 2 677 943 A1 (ECIA EQUIP COMPOSANTS IND AUTO [FR]) 24 décembre 1992 (1992-12-24) * figures 1,2 *	1-10	
A	----- CN 106 467 138 A (HONDA MOTOR CO LTD) 1 mars 2017 (2017-03-01) * figures 1,3 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62D B60R
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		6 février 2019	Thiercelin, A
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1854782 FA 854198**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **06-02-2019**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2915703	A1	09-09-2015	CN 104890735 A	09-09-2015
			EP 2915703 A1	09-09-2015
			JP 2015168364 A	28-09-2015
			US 2015251613 A1	10-09-2015

US 2003222477	A1	04-12-2003	DE 10324403 A1	26-02-2004
			US 2003222477 A1	04-12-2003

EP 3141434	A1	15-03-2017	EP 3141434 A1	15-03-2017
			FR 3040941 A1	17-03-2017

FR 2677943	A1	24-12-1992	DE 69200347 D1	29-09-1994
			DE 69200347 T2	22-12-1994
			EP 0519776 A1	23-12-1992
			ES 2060459 T3	16-11-1994
			FR 2677943 A1	24-12-1992

CN 106467138	A	01-03-2017	CN 106467138 A	01-03-2017
			JP 2017039371 A	23-02-2017
