

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 851 981

②① N° d'enregistrement national : **03 02777**

⑤① Int Cl⁷ : B 62 D 25/08

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 04.03.03.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.09.04 Bulletin 04/37.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT S.A.S Société par actions
simplifiée — FR.*

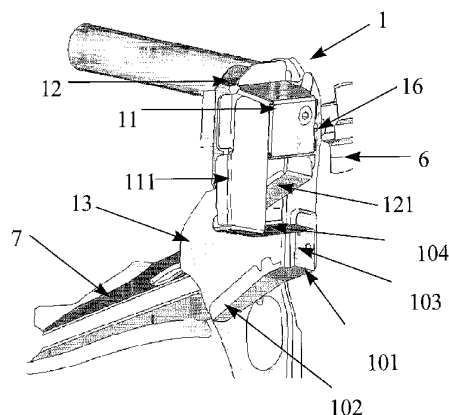
⑦② Inventeur(s) : AUGUIN CHARLES, BARBE ERIC et
FAYARD HERVE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : RENAULT.

⑤④ STRUCTURE DE PIED AVANT D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤⑦ Structure de pied avant (1) d'un véhicule automobile, comportant au moins une doublure (13) de pied avant (1) et un dispositif anti-rotation (10), caractérisé en ce qu'un dispositif de renfort (100) est disposé sur la face de la doublure (13) orientée vers l'extérieur du véhicule, un premier support inférieure (101) de ce dispositif de renfort (100) étant dans le prolongement d'un long pied (7) situé vers l'intérieur du véhicule par rapport à la doublure (13) de pied avant (1), un deuxième support supérieur (111) de ce dispositif de renfort (100) étant solidarisée au dispositif anti-rotation (10).



FR 2 851 981 - A1



STRUCTURE DE PIED AVANT D'UN VEHICULE

AUTOMOBILE

5 La présente invention concerne une structure de pied avant d'un véhicule automobile, et plus particulièrement une structure comportant une doublure de pied avant sur laquelle est solidarisée une doublure de montant de baie, une traverse de planche de bord, un bandeau de porte et un élément de liaison entre la traverse de la planche de bord et le pied avant.

10 Une telle structure limite la rotation, autour d'un axe vertical, du pied avant en cas de choc frontal. Cette rotation est due à la poussée sensiblement longitudinale du bandeau de porte d'une part et à la rotation autour d'un axe vertical du long pied, due à la poussée du longeron sensiblement longitudinale et vers l'intérieur du véhicule, d'autre part. Il est connu, dans différents
15 véhicules automobiles, la présence d'une équerre solidarisée d'une part à la traverse de planche de bord et d'autre part au pied avant. Cette liaison entre l'équerre et le pied avant est réalisée par une vis traversante, selon l'axe transversal du véhicule. Cette vis associé à l'équerre assure ainsi la limitation de la rotation du pied avant, traversée par cette vis.

20 Cette solution présente l'inconvénient majeur de n'assurer le lien transversal entre la traverse de planche de bord et le pied avant que par la vis traversante. Ce lien transversal nécessaire n'est alors réalisé que de façon partielle et présente de plus une situation de la vis contraignante en après vente. Le document FR 03 01645 décrit et représente une structure de pied
25 avant qui présente des caractéristiques géométriques moins pénalisantes en cas de choc dans laquelle un boîtier interne, sur lequel est fixée la planche de bord, est disposé sur la face de la doublure orientée vers l'intérieur du véhicule, un boîtier externe est disposé sur la face de la doublure orientée vers l'extérieur du véhicule, ces deux boîtiers étant liés de sorte à constituer une boîte

sensiblement fermée. Une fente est réalisée dans la doublure de pied avant et permet le passage d'une bande matière propre à l'un des boîtiers et venant recouvrir le flanc de l'autre boîtier. Cette bande matière peut appartenir au boîtier interne et recouvrir le flanc du boîtier externe, ou appartenir au boîtier externe et recouvrir le flanc du boîtier interne. Une telle structure de pied avant permet le blocage en rotation, autour d'un axe sensiblement vertical, de la partie du pied avant où sont implantés les deux boîtiers. Toutefois, le long pied est situé à une hauteur inférieure à celle des boîtiers et en cas de choc, et l'intrusion de ce long pied peut entraîner une rotation, autour d'un axe sensiblement vertical, d'une partie inférieure du pied avant. L'ensemble du pied avant est alors fortement sollicité en torsion.

La présente invention propose un perfectionnement de la structure de pied présentée plus haut, visant à favoriser la non-rotation autour d'un axe sensiblement transversal de l'ensemble du pied avant.

En réponse à des objectifs que l'on retrouve invariablement chez les différents constructeurs automobiles, la présente invention se veut également peu coûteuse et peu encombrante.

Pour répondre à ces objectifs, l'invention propose une structure de pied avant d'un véhicule automobile, comportant au moins une doublure de pied avant et un dispositif anti-rotation, caractérisé en ce qu'un dispositif de renfort est disposé sur la face de la doublure orientée vers l'extérieur du véhicule, un premier support inférieure de ce dispositif de renfort étant dans le prolongement d'un long pied situé vers l'intérieur du véhicule par rapport à la doublure de pied avant, un deuxième support supérieur de ce dispositif de renfort étant solidarisée au dispositif anti-rotation.

Le dispositif de renfort peut comporter en outre un troisième support disposé entre le deuxième support supérieur et la doublure de pied avant.

Selon une caractéristique de l'invention, le premier support inférieur peut présenter une forme « en U », composée d'une première branche située dans le prolongement du long pied, d'une base sensiblement perpendiculaire à

la première branche et d'une deuxième branche, située également dans le prolongement du long pied, sensiblement perpendiculaire à la base et à une hauteur supérieure de celle de la première branche. Le deuxième support supérieur peut alors être solidarisé sur la deuxième branche du premier support inférieur, ou sur la première branche de ce premier support inférieur.

Le troisième support peut avantageusement être disposé dans un plan oblique, l'extrémité de ce troisième support fixée sur la doublure étant située dans un plan horizontal plus haut que celui dans lequel est située l'extrémité du troisième support fixée sur le deuxième support supérieur.

Selon une caractéristique de l'invention, la doublure de pied avant présente une extension transversale sur laquelle sont solidarisées la base du premier support inférieur et une extrémité du troisième support.

Selon une caractéristique de la présente invention, l'ensemble formé par le dispositif anti-rotation, le dispositif de renfort et la doublure de pied avant est une boîte fermée. A titre d'exemple, le dispositif anti-rotation est composé d'au moins deux boîtiers, un boîtier interne et un boîtier externe disposés de chaque côté de la doublure de pied avant, et ce boîtier externe, situé du côté de la doublure où est disposé le dispositif de renfort, englobe le dispositif de renfort, une cloison séparant à l'intérieur du boîtier externe ce dispositif de renfort des fonctions d'anti-rotation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'une structure latérale avant d'un véhicule automobile, comportant un pied avant gauche semblable à la présente invention.
- la figure 2 est une vue en perspective d'une structure de pied avant gauche selon l'invention, vue depuis l'extérieur du véhicule à l'avant gauche.

Dans la description qui va suivre, on adoptera à titre non limitatif une orientation longitudinale, verticale et transversale selon l'orientation traditionnellement utilisée dans l'automobile et indiquée par le trièdre L, V, T de la figure 1.

5

La figure 1 décrit et représente une structure de pied avant 1 d'un véhicule automobile. Le pied avant 1 représenté ici est un pied avant gauche. La description qui suivra s'appliquera à ce pied avant gauche, et pourra être étendu au pied avant droit, du fait de la symétrie constatée selon l'axe médian du véhicule.

10

Ce pied avant 1 est un noeud structurel sur lequel repose entre autres un support d'aile 2, un montant de baie 3, un côté de caisse 4, une traverse de planche de bord 5, un bandeau de porte 6 (qui est articulé sur ce pied avant) et un long pied 7. En cas de choc frontal, la rotation de ce pied avant 1 selon un axe vertical entraîne donc la déformation de l'habitacle, ce qui engendre un risque par rapport à la sécurité des passagers et ce qui est donc contraire aux cahiers des charges des constructeurs automobiles.

15

Tel que représenté dans les figures 1 ou 2, un dispositif anti-rotation 10 est disposé sur le pied avant 1, à hauteur de la traverse de planche de bord 5. De préférence, ce dispositif 10 est formé de deux boîtiers 11, 12. Un premier boîtier 11, dit boîtier externe, est disposé sur la face du pied avant 1 orientée vers l'extérieur du véhicule. De façon correspondante, un second boîtier 12, dit boîtier interne, est disposé sur la face du pied avant 1 orientée vers l'intérieur du véhicule. Ces boîtiers 11, respectivement 12 sont fonctionnellement séparés par une doublure 13 du pied avant 1. Ils possèdent des pattes et sont disposés en vis à vis, liés par des points de soudure aux niveaux de ces pattes, de sorte que cet ensemble constitue une boîte sensiblement fermée. Un pion 16, dit « pion anti-burst » est solidarisée sur un flanc transversal du boîtier externe 11, et sert de pion de guidage avec le bandeau de porte 6, de manière à réaliser un accouplement mâle-femelle en cas de choc. Compte tenu de la présence de la

20

25

30

doublure 13 de pied avant 1, constituant une véritable frontière entre le boîtier interne 12 et le boîtier externe 11, une fente, non représentée, sur la doublure 13 de pied est aménagée afin de permettre le passage d'une bande matière, également non représentée, appartenant au boîtier interne 12 et orientée transversalement. Cette bande matière peut recouvrir le flanc du boîtier externe 11, en vis à vis de l'autre côté de la doublure 13, ou peut appartenir de façon équivalente au boîtier externe 11 et recouvrir ainsi le flanc du boîtier interne 12, en vis à vis de l'autre côté de la doublure 13.

L'efficacité de cette liaison dite traversante (la bande de matière traverse la doublure de pied 13) est conditionnée par son alignement avec la traverse de planche de bord 5 d'une part, et par le nombre de points de soudures entre la bande matière traversante et le boîtier en vis à vis, d'autre part. Avantageusement, la bande de matière traversante a d'une part la même hauteur que la traverse de planche de bord 5. D'autre part, cette bande de matière, appartenant à un premier boîtier 11, respectivement 12, est soudée avec le second boîtier en vis à vis 12, respectivement 11, par trois points de soudure.

Une telle structure à boîtiers permet d'empêcher la rotation autour d'un axe sensiblement vertical de la partie supérieure du pied avant 1. Un dispositif de renfort 100, fixé sur les boîtiers 11 et 12 et s'étendant vers la partie inférieure du pied avant 1, permet selon la présente invention de maintenir l'ensemble du pied avant 1 dans une configuration de non-rotation autour d'un axe sensiblement vertical.

Un premier support 101, dit support inférieur, est solidarisé sur le pied avant 1, vers l'extérieur du véhicule et à une hauteur inférieure à celle des boîtiers 11 et 12. Ce premier support 101 présente une première branche 102 solidarisée à la doublure 13 de pied avant 1, et située dans le prolongement du long pied 7. Le long pied 7, dans sa configuration au repos, est solidarisé sur le pied avant 1, vers l'intérieur du véhicule, par deux faces d'appui, de telle sorte que la première branche 102 du premier support 101 et l'une des surfaces

d'appui du long pied 7 forment une surface continue coupée par le pied avant 1. Lors d'un choc, ce long pied 7 vient s'appuyer fortement sur le pied avant 1, et par extension, contre la première branche 102 du premier support 101. Avantageusement, le premier support 101 présente une forme en « U », dont la base 103 est fixée sur une extension transversale de la doublure 13 de pied avant 1. Une première extrémité de la base 103 porte la première branche 102 et une deuxième extrémité de la base 103 porte une deuxième branche 104 du premier support 101. Cette deuxième branche est solidarisée à la doublure 13 de pied avant 1, dans le prolongement de la deuxième surface d'appui du long pied 7, et est orientée selon un plan sensiblement horizontal. Le premier support 101 offre donc une structure de renfort de la doublure 13 de pied avant, rigidifié par des fixations dans deux plans sensiblement perpendiculaires, le plan de la doublure 13 et celui de son extension radiale.

Un deuxième support 111, dit support supérieur, est solidarisée dans sa partie supérieure sur le boîtier externe 11. Avantageusement, le deuxième support supérieur 111 est placé de telle sorte que l'extrémité supérieure de ce deuxième support 111 corresponde à l'extrémité supérieure du boîtier externe 11. La surface de contact entre le boîtier externe 11 et le deuxième support supérieur 111 est ainsi la plus grande possible et permet une liaison très rigide. Dans la partie inférieure du deuxième support 111, une fixation est réalisée sur la doublure 13 de pied avant 1 et une fixation est réalisée sur le premier support 101, à titre d'exemple sur sa deuxième branche 104. Il sera compris que le premier support 101 peut présenter une forme en « U » avec les première et deuxième branches 102 et 104 dans le prolongement du pied avant 7, ces branches présentant alors des caractéristiques géométriques telles que la fixation du deuxième support 111 sur le premier support 101 pourra être réalisée directement sur la première branche 102 du premier support 101. Ceci permettrait ainsi d'obtenir un ensemble creux, formé par le dispositif anti-rotation 10 et le dispositif de renfort 100, qui soit fermé, ce qui représente un avantage en terme d'optimisation de la structure.

Un troisième support 121 est implanté entre le deuxième support 111, l'extension transversale de la doublure 13 sur laquelle est fixée la base 104 du premier support, et le boîtier externe 11. Une première extrémité est ainsi solidarisée au deuxième support 111 alors que la deuxième extrémité est
5 solidarisée au niveau de la patte de fixation du boîtier externe 11 sur l'extension radiale de la doublure 13 de pied avant 1. Le troisième support 121 peut également être solidarisé à la doublure 13 de pied avant dans un plan perpendiculaire à ses deux précédents plans de fixation. Avantageusement, le troisième support 121 est implanté obliquement de telle sorte que la deuxième
10 extrémité, solidarisée au niveau de la patte de fixation du boîtier externe 11 sur l'extension radiale de la doublure 13 de pied avant 1, soit située à une hauteur supérieure à celle de la première extrémité, solidarisée au deuxième support 111.

Lors d'un choc frontal, le long pied 7 est soumis à un mouvement de
15 rotation, autour d'un axe sensiblement vertical, par la poussée sensiblement longitudinale des longerons avant vers l'intérieur du véhicule. Une intrusion du long pied 7 dans l'habitacle est alors observée. L'agencement des différents supports 101, 111 et 121 va permettre de limiter la rotation et l'intrusion dans l'habitacle du long pied 7.

20 Le premier support inférieur 101 propose ainsi une raideur d'accueil propice à éviter la déformation du pied avant 1 lors de l'intrusion du long pied 7, grâce aux première et deuxième branche 102, 104 situées dans le prolongement du long pied 7.

Cette raideur d'accueil est solidarisée à la partie du pied avant 1 rendue
25 peu sensible à la rotation, selon un axe sensiblement vertical. Le deuxième support supérieur 111 relie à cet effet le premier support inférieur 101 aux boîtiers 11 et 12.

Afin de soulager la charge en torsion du corps creux formé par les premier et deuxième supports 101 et 111 et par les deux boîtiers 11 et 12, le
30 troisième support 121 est implanté obliquement entre les deux plans parallèles

que sont le deuxième support supérieur 111 et l'extension transversale de la doublure 13 de pied avant 1. Le corps creux est ainsi rigidifié par ce troisième support, qui subit alors ces efforts de torsion et qui est solidarisé à la fois au deuxième support supérieur 111, à la doublure 13 de pied avant 1 et son
5 extension transversale.

Avantageusement, l'ensemble formé par le dispositif anti-rotation 10, le dispositif de renfort 100 et la doublure 13 de pied avant 1 est une boîte fermée. A titre d'exemple, le dispositif anti-rotation 10 est composé d'au moins deux boîtiers, un boîtier interne 12 et un boîtier externe 11 disposés de
10 chaque côté de la doublure 13 de pied avant 1, et ce boîtier externe 11, situé du côté de la doublure 13 où est disposé le dispositif de renfort 100, englobe le dispositif de renfort 100, une cloison séparant à l'intérieur du boîtier externe 12 ce dispositif de renfort 100 des fonctions d'anti-rotation.

Il sera compris que l'épaisseur des différents supports 101, 111, 121 du
15 dispositif de support 100 joue un rôle sur la tenue aux efforts de ce dispositif. Ces épaisseurs devront être le plus importantes possibles et équivalentes. Toutefois, pour le respect des cahiers des charges en terme de poids, de coût et d'encombrement, l'épaisseur du deuxième support supérieur 111 pourra être plus importante que celles des premier et troisième support 101, 121. Les
20 matériaux utilisés seront, de préférence, choisis dans le domaine des matériaux à très haute limite élastique. De tels matériaux permettront de meilleures tenues aux efforts, mais il sera compris qu'une réalisation en acier par exemple offrira des caractéristiques apte à limiter la rotation et l'intrusion dans l'habitacle du long pied 7.

25 L'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

REVENDICATIONS

1. Structure de pied avant (1) d'un véhicule automobile, comportant au moins une doublure (13) de pied avant (1) et un dispositif anti-rotation (10),
5 caractérisé en ce qu'un dispositif de renfort (100) est disposé sur la face de la doublure (13) orientée vers l'extérieur du véhicule, un premier support inférieure (101) de ce dispositif de renfort (100) étant dans le prolongement d'un long pied (7) situé vers l'intérieur du véhicule par rapport à la doublure (13) de pied avant (1), un deuxième support supérieur (111) de ce dispositif de
10 renfort (100) étant solidarisée au dispositif anti-rotation (10).

2. Structure de pied avant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de renfort (100) comporte en outre un troisième support (121) disposé entre le deuxième support supérieur (111) et la doublure (13) de pied avant (1).

15 3. Structure de pied avant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier support inférieur (101) présente une forme « en U », composée d'une première branche (102) située dans le prolongement du long pied (7), d'une base (103) sensiblement perpendiculaire à la première branche (102) et d'une deuxième branche (104) située dans le prolongement du long pied (7),
20 sensiblement perpendiculaire à la base (103) et à une hauteur supérieure à celle de la première branche (102).

4. Structure de pied avant selon la revendication 3, caractérisé en ce que le deuxième support supérieur (111) est solidarisé sur la deuxième branche (104) du premier support inférieur (101).

25 5. Structure de pied avant selon la revendication 3, caractérisé en ce que le deuxième support inférieur (111) est solidarisé sur la première branche (102) du premier support inférieur (101).

6. Structure de pied avant selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le troisième support (121) est disposé dans un plan

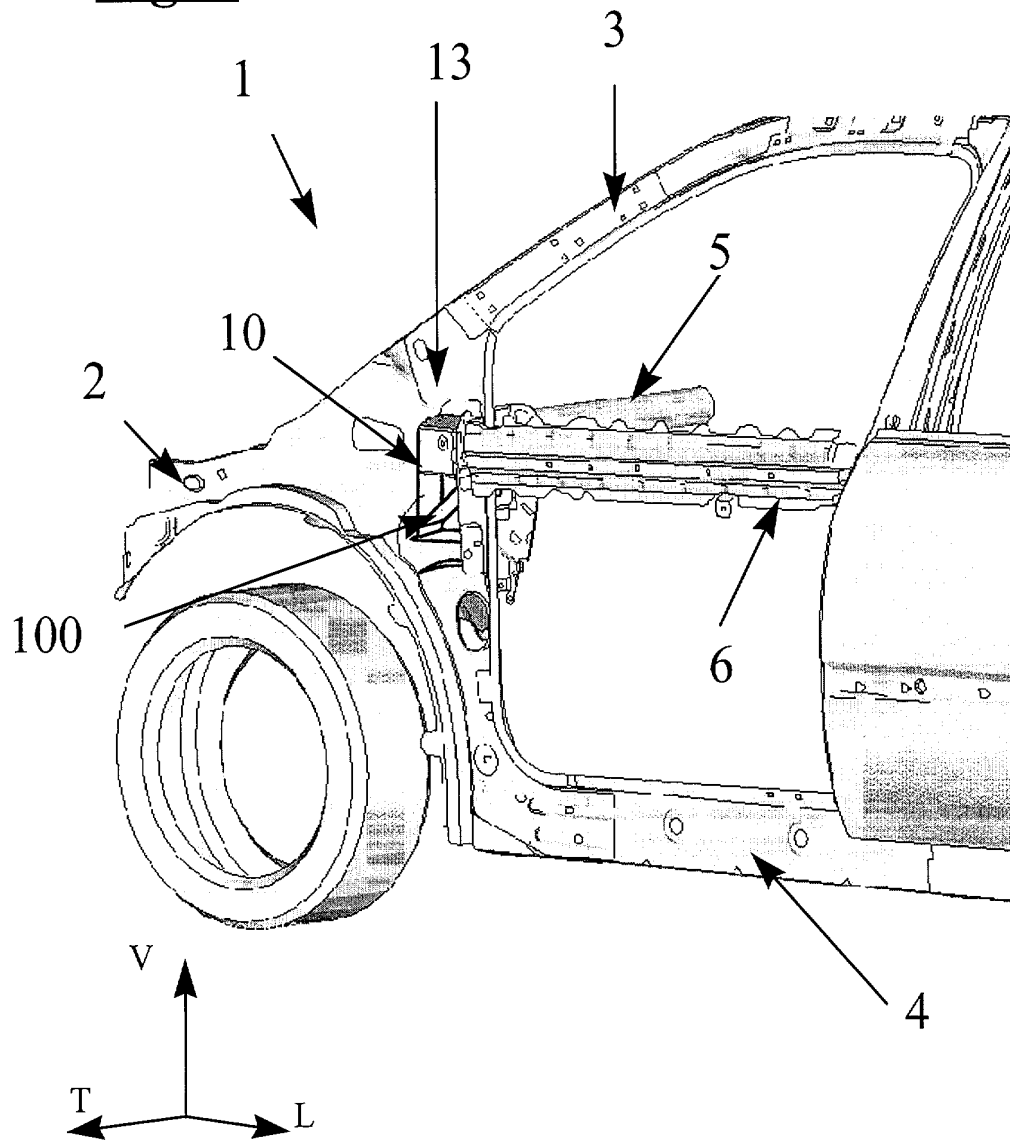
oblique, l'extrémité de ce troisième support (121) fixée sur la doublure (13) étant située dans un plan horizontal plus haut que celui dans lequel est située l'extrémité du troisième support (121) fixée sur le deuxième support supérieur (111).

5 7. Structure de pied avant selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la doublure (13) de pied avant présente une extension transversale sur laquelle sont solidarisées la base (103) du premier support inférieur (101) et une extrémité du troisième support (121).

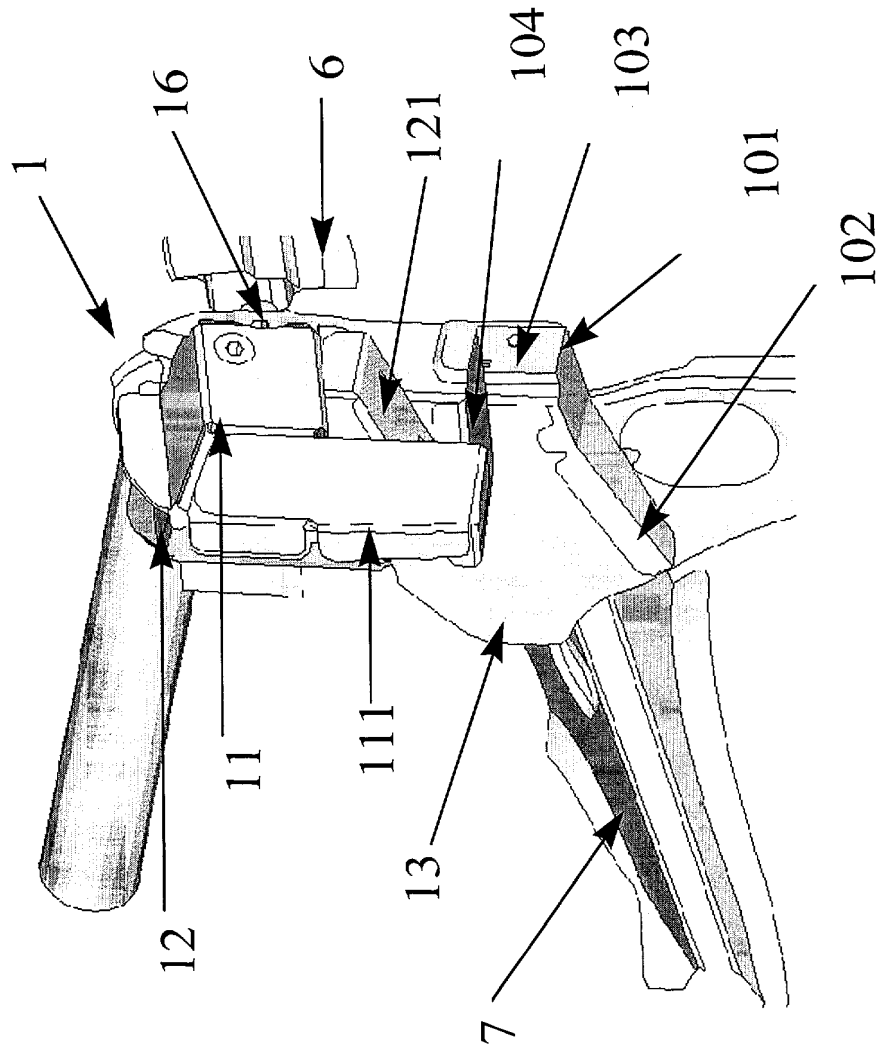
 8. Structure de pied selon l'une des revendications précédentes,
10 caractérisé en ce que l'ensemble formé par le dispositif anti-rotation (10), le dispositif de renfort (100) et la doublure (13) de pied avant (1) est une boîte fermée.

 9. Structure de pied avant selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif anti-rotation (10) est composé d'au moins deux boîtiers,
15 un boîtier interne (12) et un boîtier externe (11) disposés de chaque côté de la doublure (13) de pied avant (1), et en ce que le boîtier externe (11), situé du côté de la doublure (13) où est disposé le dispositif de renfort (100), englobe le dispositif de renfort (100), une cloison séparant à l'intérieur du boîtier externe (11) ce dispositif de renfort (100) des fonctions d'anti-rotation.

1/2

Fig. 1

2/2

**Fig. 2**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 632557
FR 0302777

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		
A	EP 0 945 294 A (RENAULT) 29 septembre 1999 (1999-09-29) * colonne 4, ligne 46 - colonne 4, ligne 53; figure 2 * ---	1	B62D25/08
A	EP 1 132 280 A (NISSAN MOTOR) 12 septembre 2001 (2001-09-12) * abrégé; figure 2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 octobre 2003		Călămar, G	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0302777 FA 632557**

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 **30-10-2003**

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 0945294 A	29-09-1999	FR 2776610 A1	01-10-1999
		EP 0945294 A1	29-09-1999
EP 1132280 A	12-09-2001	JP 3446712 B2	16-09-2003
		JP 2001253365 A	18-09-2001
		EP 1132280 A1	12-09-2001
		US 2001020797 A1	13-09-2001