

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :

2 848 522

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

②① N° d'enregistrement national :

02 15816

⑤① Int Cl⁷ : B 62 D 37/02, B 62 D 35/00

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 13.12.02.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.06.04 Bulletin 04/25.

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.*

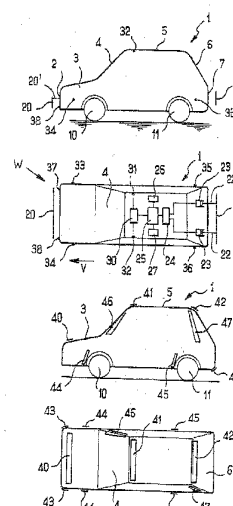
⑦② Inventeur(s) : GILLIERON PATRICK.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET FEDIT LORiot.

⑤④ VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN DISPOSITIF A PLAQUE DE REDUCTION DE TRAINEE
AERODYNAMIQUE.

⑤⑦ Ce véhicule équipé d'un dispositif de réduction de traî-
née aérodynamique constitué d'une ou plusieurs plaques ri-
gides ou semi-rigides (20, 21), est caractérisé en ce que le
véhicule comprend d'une part des moyens (23, 24) de mo-
dification de la position d'au moins une des plaques (20, 21)
du dispositif et d'autre part, des moyens (30-32) de détec-
tion de vent latéral, et en ce que lesdits moyens de modifi-
cation de position (23, 24) sont, au moins en partie,
subordonnés auxdits moyens de détection de vent latéral
(30-32).



FR 2 848 522 - A1



Véhicule automobile équipé d'un dispositif à plaque de réduction de traînée aérodynamique

La présente invention concerne un véhicule automobile équipé d'un
5 dispositif à plaque de réduction de la traînée aérodynamique.

La nécessité d'économies d'énergie, ainsi que la sévérité croissance
des normes en matière de rejets de gaz à effet de serre tels que le dioxyde
de carbone, par exemple, impliquent des efforts particuliers de la part des
constructeurs automobiles pour la réduction de la consommation des
10 véhicules. Or cette consommation est fortement liée à la traînée
aérodynamique desdits véhicules, l'amélioration de cette dernière
nécessitant, notamment, de contrôler, fixer, et réduire le développement et
les interactions des structures tourbillonnaires de sillage. Le contrôle de ces
structures peut s'effectuer avec ou sans apport extérieur d'énergie : lorsqu'un
15 apport d'énergie est nécessaire, le contrôle est dit actif, dans le cas contraire,
il est dit passif.

Ainsi qu'il est déjà connu par la littérature scientifique, les dispositifs
passifs de réduction de traînée aérodynamique peuvent être constitués soit
d'obstacles placés à la frontière externe de la couche limite,
20 transversalement ou perpendiculairement à la direction de l'écoulement
incident, soit de surfaces auto-adaptables réalisées dans des matériaux
permettant de retarder la transition entre les régimes laminaire et turbulent,
soit de plaques séparatrices de dimensions et de géométrie adaptées placées
en différents points du véhicule concerné. Lesdits dispositifs passifs de
25 réduction de la traînée aérodynamique peuvent également consister en une
modification de la géométrie et/ou de l'état de surface dudit véhicule, de
manière à atteindre, par exemple, des modifications favorables de la
distribution locale des pressions statiques pariétales, ou afin de réaliser
localement des transferts d'énergie permettant de reporter le décollement
30 vers l'aval du véhicule.

La présente invention se rapporte à un véhicule équipé d'un dispositif
de réduction de la traînée aérodynamique, ledit dispositif mettant en œuvre
au moins une plaque séparatrice telle que décrite ci-dessus, de préférence
un ensemble desdites plaques.

Il est connu, en particulier pour des ensembles de type semi-remorque comportant un véhicule tracteur et une remorque, de mettre en place, entre ledit véhicule tracteur et ladite remorque, ou à l'arrière de ladite remorque, un ensemble de plaques rigides ou semi-rigides disposées transversalement et/ou verticalement, de manière à réduire les pertes d'énergie au niveau des structures tourbillonnaires ledit véhicule tracteur et ladite remorque ou à l'arrière de la remorque et afin de réduire la traînée aérodynamique dudit ensemble semi-remorque (voir, par exemple, les documents US 3724892, US 4343505, US 4682808, US 5348366, CZ 9600472, DE 19640965, et US 2002030384). Les modes de réalisation couramment présentés concernent toutefois des éléments relativement encombrants, et dont la mise en œuvre peut nuire à l'esthétique générale du véhicule, rendant les solutions proposées difficilement applicables dans le cadre de véhicules particuliers destinés au grand public. Par ailleurs, dans les dispositifs connus, le positionnement desdites plaques rigides ou semi-rigides transversalement à l'arrière du véhicule tracté ou entre le véhicule tracteur et le véhicule tracté rend les dispositifs de réduction de traînée aérodynamique ainsi réalisés peu ou pas actifs en cas de vent latéral, la mobilité desdites plaques rigides ou semi-rigides, quand elle existe (voir, par exemple, les documents DE 19640965 et CZ 9600472), ne permettant pas de prendre en compte ledit vent latéral. Dans le pire des cas, certains des dispositifs présentés, très encombrants pour être efficace en termes de réduction de traînée, peuvent s'avérer contre-productifs voire dangereux en cas de vent latéral permanent ou transitoire (période de dépassement, par exemple).

La question du vent latéral a déjà été abordée dans d'autres contextes. Ainsi, des dispositifs de détection et de mesure du vent latéral au cours du déplacement d'un véhicule sont présentés dans les documents US 4987542, US 5119673, US 5315868, US 5379218, DE 3923854, et EP 0279790. Ces systèmes fonctionnent généralement sur le principe de la détection d'une différence de pression entre les deux côtés dudit véhicule, un ensemble de capteurs adaptés étant placé symétriquement de chaque côté dudit véhicule, les informations recueillies par lesdits capteurs étant amplifiées, puis traitées par un dispositif électronique, généralement associé à des systèmes d'aide à la conduite du véhicule, tels que l'assistance à la direction, la

compensation électronique d'un éventuel roulis induit par ledit vent latéral, ou l'ouverture de volets mobiles situés latéralement de part et d'autre dudit véhicule (EP 0279790). Les ensembles ainsi réalisés permettent alors d'améliorer la tenue de route du véhicule en présence de vent latéral, ladite
5 amélioration se faisant toutefois au détriment de la réduction de traînée aérodynamique dudit véhicule. En effet, les volets articulés latéralement au véhicule ne constituent nullement des plaques séparatrices de réduction de la traînée au sens de l'invention.

Les documents FR 2816904, FR 2816905, et FR 2816906 présentent
10 des éléments de carrosserie rétractables sous forme de becquets, dont le déploiement et le retrait peuvent être commandés à distance par le conducteur dudit véhicule en fonction des conditions de circulation ; la géométrie, les dimensions, et le positionnement desdits éléments sont définis de manière à améliorer la tenue de route dudit véhicule en
15 augmentant la pression aérodynamique agissant sur le train arrière dudit véhicule, et se fait donc également au détriment de la réduction de la traînée aérodynamique dudit véhicule.

Le but de la présente invention est de réduire la traînée aérodynamique d'un véhicule automobile à destination des particuliers aussi
20 bien en présence de vent frontal qu'en présence de vent latéral, de manière efficace, tout en respectant les contraintes d'esthétique et de sécurité liées à la réalisation d'un véhicule destiné au grand public.

L'invention atteint son but par un véhicule équipé d'un dispositif de réduction de traînée aérodynamique constitué d'une ou plusieurs plaques
25 rigides ou semi-rigides, caractérisé en ce que le véhicule comprend d'une part des moyens de modification de la position d'au moins une des plaques du dispositif par rapport à la carrosserie du véhicule, et d'autre part, des moyens de détection de vent latéral, et en ce que lesdits moyens de modification de position sont, au moins en partie, subordonnés auxdits
30 moyens de détection.

La géométrie du dispositif de réduction de la traînée aérodynamique, à savoir l'agencement de la ou des plaques séparatrices, est définie en fonction de la géométrie locale de la carrosserie dudit véhicule.

Les plaques séparatrices sont de l'un ou l'autre des trois types suivants : des plaques transversales, des plaques pariétales ou des plaques longitudinales.

Les plaques transversales sont des panneaux qui peuvent être placés à l'avant ou à l'arrière du véhicule, parallèlement à une surface avant ou arrière du véhicule, et transversalement à l'écoulement général du flux. Ces panneaux peuvent avantageusement être constitués, en tout ou partie, d'éléments de carrosserie existants (plaque de police, parties de bouclier, éléments de calandre ou de jupe arrière, ...) qui sont déployés à la demande vers l'avant et/ou l'arrière du véhicule, voire orientés latéralement et/ou inclinés vers le haut ou vers le bas pour tenir compte du vent latéral.

Les plaques pariétales sont des plaques sensiblement parallèles à la carrosserie mais parallèles à l'écoulement général du flux. Elles peuvent être disposées en de nombreux points du véhicule, et notamment au niveau du capot, des montants latéraux de pare-brise, au début de pavillon, au niveau des custodes, à la fin du pavillon, à l'avant des passages de roues avant et arrière, au début des ailes avant et au-dessous du bouclier arrière. Avantageusement, chaque élément est constitué d'un élément surfacique de la carrosserie, adapté pour se déplacer vers l'extérieur de la paroi, grâce à des supports par exemple coulissants, et permettant un déplacement de quelques millimètres à quelques centimètres.

Les plaques longitudinales sont des plaques disposées dans le prolongement de la carrosserie, parallèlement à l'écoulement général du flux. Il s'agit plus particulièrement de plaques formant une aile courte et allongée disposée à la périphérie d'un véhicule.

Les moyens de détection du vent latéral comportent au moins un capteur situé à la face avant du véhicule ou de préférence au moins deux capteurs situés symétriquement de part et d'autre dudit véhicule, à l'avant ou sur les côtés dudit véhicule, les pressions différentielles relevées au moyen desdits capteurs permettant, par l'intermédiaire d'un dispositif, par exemple électronique, la commande de position dudit dispositif de réduction de la traînée aérodynamique.

De préférence, ledit dispositif de réduction de la traînée aérodynamique est, à l'arrêt dudit véhicule ou en l'absence de vent latéral, intégré à la carrosserie dudit véhicule ou sensiblement confondu avec elle,

ce qui est plus facile à réaliser quand les éléments constitutifs dudit dispositif de réduction de la traînée aérodynamique sont directement constitués de certains éléments de la carrosserie dudit véhicule.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui va suivre, en référence aux dessins annexés, dans
5 lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de côté d'un véhicule équipé de plaques transversales conformément à l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique de dessus du véhicule de la
10 figure 1, montrant en plus schématiquement les moyens de détection de vent pariétal et les moyens de commande de position des plaques arrière,
- la figure 3 est une vue schématique de côté d'un véhicule équipé de plaques pariétales conformément à l'invention,
- la figure 4 est une vue schématique de dessus du véhicule de la
15 figure 3,
- la figure 5 est une vue schématique en perspective du culot d'un véhicule équipé de plaques longitudinales conformément à l'invention,
- la figure 6 est une coupe schématique dans la carrosserie au niveau
20 d'une plaque longitudinale escamotable de la figure 5,

On a représenté un véhicule 1 comportant des roues avant 10 et arrière 11 et, de l'avant vers l'arrière un bouclier 2, un capot 3, un pare-brise 4, un pavillon 5, une lunette arrière 6 et un culot 7.

On a représenté sur les figures 1 et 2 un premier type de plaque de réduction de traînée aérodynamique, sous forme de panneau transversal avant 20 ou arrière 21. On a représenté pour le seul panneau arrière 21 sur la figure 2 des moyens de support 22 du panneau 21, par exemple sous forme de deux supports coulissants, articulés à leur extrémité sur le panneau
25 21, et actionnés par exemple par des vérins 23 indépendants, commandés par un bloc de commande 24 recevant ses ordres d'un calculateur 25. Celui-ci reçoit des informations d'un actionneur marche/arrêt 26, d'un dispositif 27 de mesure et/ou de calcul de la vitesse V du véhicule et d'un dispositif 30 de mesure du vent latéral W . La mesure du vent latéral s'effectue par des
35 capteurs placés de manière symétrique, par exemple les capteurs de

pression 31, 32 situés en haut du pavillon. On pourrait aussi utiliser des capteurs 33, 34 sur les ailes avant, ou 35, 36 sur les ailes arrière, ou 37, 38 à l'avant du véhicule 1.

La position du panneau 20 ou 21, par rapport à la carrosserie, tant en ce qui concerne son éloignement que son inclinaison angulaire, est pilotée par le système 25 asservi à la vitesse et au vent latéral qui suit des lois préprogrammées. L'interrupteur 26 permet d'activer ou de déconnecter le système de déploiement des éléments séparateurs 20 et/ou 21. Lorsque le système est en fonctionnement, le déploiement des éléments séparateurs avant ou arrière s'effectue lorsque la vitesse de déplacement du véhicule devient au moins égale à la vitesse de référence. Une temporisation permet d'éviter des déploiements répétés.

Les panneaux 20, 21 ont été représentés comme des éléments pleins, susceptibles de se déplacer longitudinalement dans la direction du véhicule. Ils peuvent être évidés, notamment à l'avant pour laisser un passage d'air de refroidissement suffisant. Les panneaux, lorsqu'ils ne sont pas déployés, sont escamotés dans ou contre la carrosserie du véhicule 1 ; ils peuvent du reste faire partie intégrante de ladite carrosserie dont ils constituent alors un élément tels que la plaque de police, une partie de bouclier, un élément de calandre, etc.

Dans tous ces cas, la position des plaques 20, 21 est ajustée en fonction des conditions de circulation (vent latéral, coup de vent, dépassement, entrée et sortie d'un tunnel, ...) par l'intermédiaire des informations sur les pressions pariétales enregistrées localement par les capteurs 31, 32 et transmises par lesdits capteurs au dispositif de commande de position 24 desdits éléments réducteurs de traînée aérodynamique 20, 21, la position des panneaux 20; 21 pouvant être réglée indépendamment ou simultanément.

Des essais en soufflerie ont confirmé que le positionnement d'une plaque 21 à l'arrière du culot 7 d'un véhicule 1 permet d'obtenir une réduction de traînée significative, de l'ordre par exemple de 12% à 15%, pour des dimensions de panneau raisonnables et compatibles avec l'esthétique et la mécanisation nécessaire du panneau pour son escamotage. La surface du panneau est par exemple de l'ordre de 70 à 90 % de celle de la surface verticale du culot 7, et le panneau est avantageusement

sensiblement homothétique audit culot 7. Les essais ont par ailleurs montré qu'un écartement en position déployée de 20 à 50 cm donne des résultats satisfaisants.

5 D'autres essais ont été faits avec une plaque avant 20 réalisée par une partie de bouclier avant tronqué, déployé d'environ 20 cm et complété par une plaque horizontale (représentée en tirets 20' sur la figure 1) positionnée sur l'élément déployé pour permettre aux écoulements supérieurs et inférieurs de ne pas interagir, et ont permis d'observer une réduction d'environ 6% du coefficient de traînée.

10 Alors que les plaques transversales 20, 21 sont placées sensiblement transversalement au flux créé par l'avance du véhicule dans l'air (en négligeant le vent latéral W), les figures 3 à 6 représentent des plaques placées dans le sens du flux, soit latéralement et parallèlement à la surface de la carrosserie, dans le cas des éléments pariétaux des figures 3 et 4, soit
15 dans le prolongement de la carrosserie, dans les cas des figures 5 et 6.

Sur les figures 3 et 4, les plaques sont des éléments pariétaux escamotables montés sur des supports mobiles non représentés qui peuvent être du type des supports 22 et qui sont commandés de la même façon que ce qui a été vu en relation avec la figure 2. Les éléments pariétaux peuvent
20 être : des ailerons horizontaux transversaux 40, 41, 42 placés respectivement sur le capot 3 ou à l'avant ou à l'arrière du pavillon 5, voire au-dessous du bouclier arrière comme l'élément 48 ; des ailerons verticaux ou inclinés placés latéralement, comme les ailerons avant latéraux 43 placés au début des ailes avant, les ailerons 44, 45 placés juste devant les roues
25 avant 10 ou arrière 11, les ailerons 46, 47 placés sur les montants de pare-brise 4 ou sur les custodes arrière. L'incidence de chaque élément est adaptée de sorte à créer des survitesses locales au bord de fuite de chaque élément séparateur entre l'élément lui-même et la paroi du véhicule. Cet ensemble de dispositif permet de supprimer et/ou de reporter vers l'aval les
30 décollements locaux ou encore de réduire l'aire de la section décollée, et donc de réduire la traînée aérodynamique et donc la consommation. Chaque élément est relié par des supports coulissants permettant des déplacements de l'ordre de quelques millimètres à quelques centimètres et assurés par des systèmes mécaniques contenus dans la doublure de carrosserie et pilotés par
35 un système asservi qui suit des lois préprogrammées. Le déplacement des

éléments pariétaux se fait sensiblement parallèlement à la surface de la carrosserie sur laquelle ils sont implantés. Ils peuvent être légèrement inclinés par rapport à ladite surface de carrosserie, par rapport à un axe parallèle à leur envergure (par exemple transversal pour les plaques 40, 41 et 42). Ces éléments séparateurs pariétaux peuvent notamment être utilisés pour contrôler la stabilité dynamique lorsque le véhicule est soumis à une rafale de vent, lorsque le véhicule sort d'un tunnel avec du vent latéral ou encore lors des phases de dépassement ou de croisement avec un autre véhicule.

10 Selon le mode de réalisation des figures 5 et 6, les plaques séparatrices de réduction de traînée sont constituées par des ailerons escamotables longitudinaux 50 à 53 disposés à la périphérie du culot 7 et/ou de la lunette arrière 6, aussi bien sur les montants verticaux que sur les montants horizontaux. Ces ailerons peuvent être facilement dissimulés dans les carrosseries de manière à ne pas influencer son design, comme le montre la figure 6 : l'aileron 50 formé avec une courbure de grand rayon R est monté coulissant dans une lumière formée dans la doublure du pavillon 5 et muni de moyens de commande de position non représentés. Les ailerons peuvent
15 **faire, en sortant de leur logement, un angle Θ non nul avec la surface dont** ils sont issus. La largeur des ailerons, à l'état déployé, est par exemple d'une vingtaine de centimètres. Les essais réalisés ont permis de constater une réduction de traînée de l'ordre de 20 à 25% grâce à ce dispositif de plaques longitudinales.

20 L'association des divers types de plaques séparatrices permet d'obtenir une réduction de traînée de l'ordre de 30%, correspondant à une réduction substantielle de consommation de carburant.

Revendications

1. Véhicule équipé d'un dispositif de réduction de traînée aérodynamique constitué d'une ou plusieurs plaques rigides ou semi-rigides (20, 21, 40-48, 50-53), caractérisé en ce que le véhicule comprend d'une part des
5 moyens (23, 24) de modification de la position d'au moins une des plaques (20, 21, 40-48, 50-53) du dispositif et d'autre part, des moyens (30-32) de détection de vent latéral, et en ce que lesdits moyens de modification de position (23, 24) sont, au moins en partie, subordonnés
10 audits moyens de détection de vent latéral (30-32).
2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que les plaques (20, 21, 40-48, 50-53) sont de l'un ou l'autre des trois types suivants : des plaques transversales (20, 21), des plaques pariétales (40-48) ou des plaques longitudinales (50-53).
- 15 3. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments constitutifs dudit dispositif de réduction de la traînée aérodynamique (20, 21, 40-48, 50-53) sont constitués de certains éléments de la carrosserie dudit véhicule.
- 20 4. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de détection de vent latéral comportent au moins deux capteurs de pression (31, 32) situés symétriquement de part et d'autre du véhicule.
- 25 5. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de détection comportent au moins un capteur (37, 38) situé à la face avant du véhicule.
- 30 6. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit dispositif de réduction de la traînée aérodynamique comporte une plaque transversale (20) disposée à l'avant du véhicule
7. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit dispositif de réduction de la traînée aérodynamique comporte une plaque transversale (21) disposée à l'arrière du culot (7)
du véhicule.
- 35 8. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que la plaque transversale (20, 21) est déployée de 20 cm à 50 cm de la carrosserie.

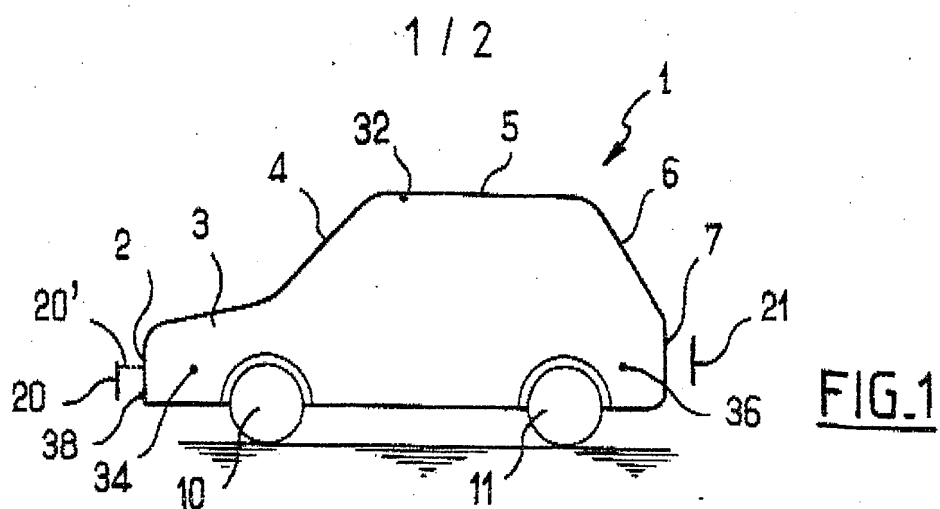


FIG.1

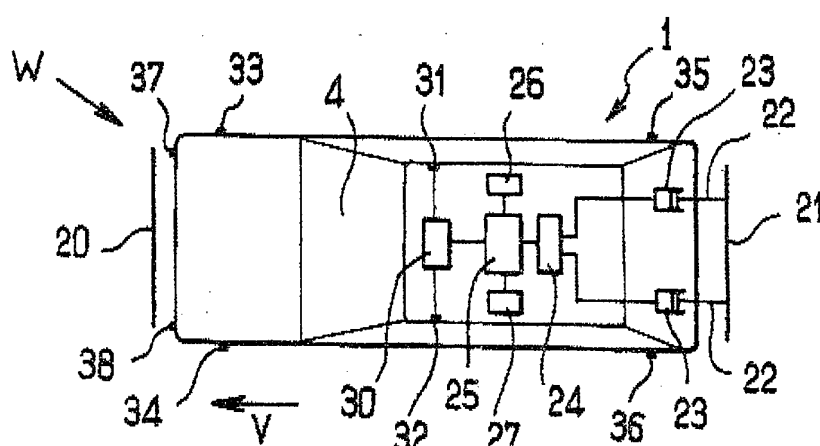


FIG. 2

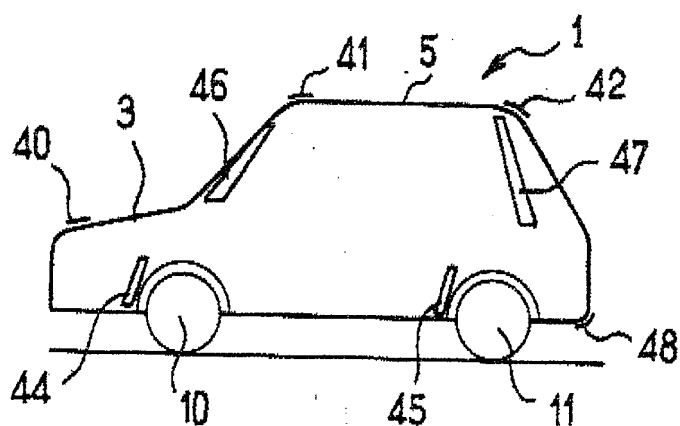


FIG.3

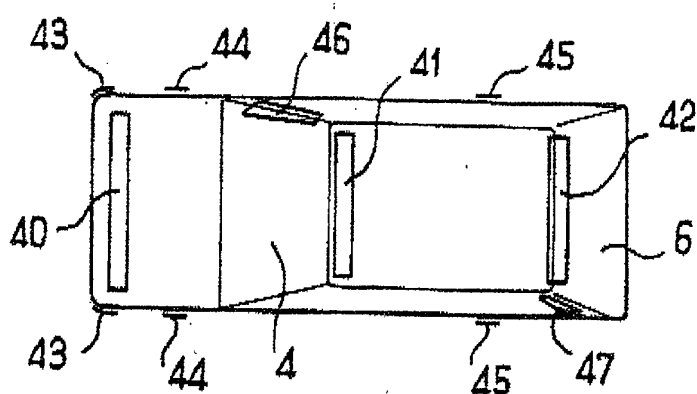
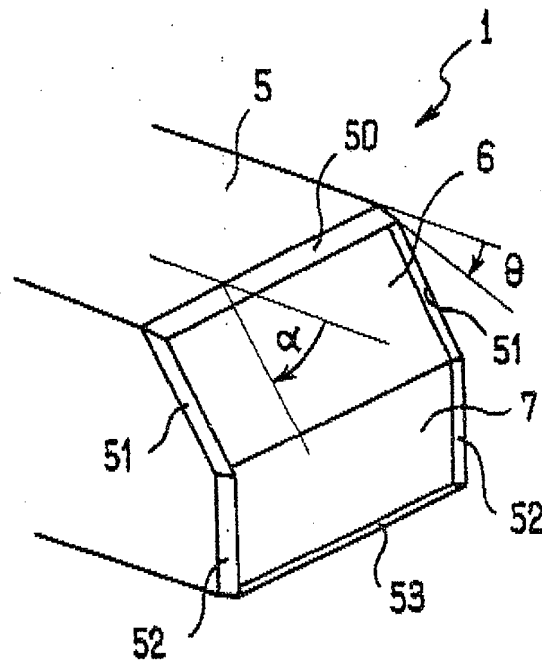
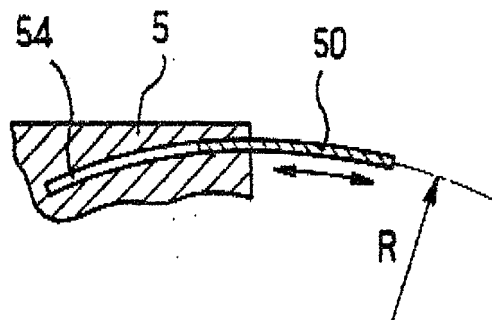


FIG. 4

2 / 2

FIG. 5FIG. 6



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 628312
FR 0215816

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	US 5 536 062 A (SPEARS DAN E) 16 juillet 1996 (1996-07-16) * figures 1-6 * * colonne 4, ligne 60 - colonne 5, ligne 62 * * colonne 7, ligne 17 - colonne 8, ligne 24 *	1-4	B62D37/02 B62D35/00
A,D	US 4 987 542 A (TRAN VAN T) 22 janvier 1991 (1991-01-22) * figure 1 * * colonne 4, ligne 33 - colonne 5, ligne 8 *	1,4,5	
A	DE 297 04 882 U (BOLL RAINER) 22 mai 1997 (1997-05-22) * figures 1-3 * * page 6, alinéa 1 - page 6, alinéa 2 * * page 10, alinéa 2 - page 10, alinéa 3 * * page 13, alinéa 1 *	1-3,6,8	
A	DE 199 12 140 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 28 septembre 2000 (2000-09-28) * figures 1,5,10 * * colonne 5, alinéa 1 * * colonne 6, alinéa 3 * * colonne 7, alinéa 1 *	1,2,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 août 2003		Deraymaeker, D	
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 0215816 FA 628312

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 **06-08-2003**

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
US 5536062 A	16-07-1996	US 6099069 A US 5653493 A US 5876088 A	08-08-2000 05-08-1997 02-03-1999
US 4987542 A	22-01-1991	DE 3816057 C1 DE 3923854 A1 EP 0341447 A2 ES 2038365 T3 JP 1779771 C JP 2049136 A JP 4067143 B	13-04-1989 31-01-1991 15-11-1989 16-07-1993 13-08-1993 19-02-1990 27-10-1992
DE 29704882 U	22-05-1997	DE 29704882 U1	22-05-1997
DE 19912140 A	28-09-2000	DE 19912140 A1 FR 2791029 A1 GB 2347903 A ,B IT RM20000136 A1 US 6378932 B1	28-09-2000 22-09-2000 20-09-2000 17-09-2001 30-04-2002