

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 874 579

21) N° d'enregistrement national : 04 09216

51) Int Cl<sup>8</sup> : B 62 D 37/02 (2006.01)

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 31.08.04.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.03.06 Bulletin 06/09.

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 :

71) Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.

72) Inventeur(s) : MERMOZ ANDRE.

73) Titulaire(s) :

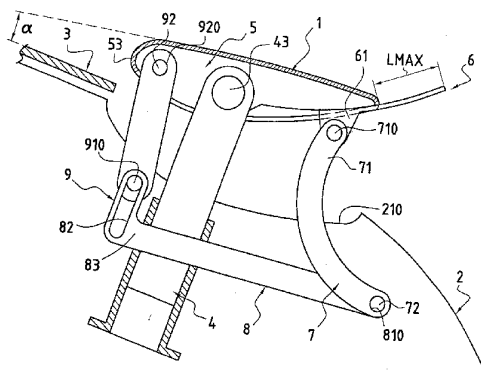
74) Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA.

54) DISPOSITIF AERODYNAMIQUE PERFECTIONNE AVEC AILERON ET SON IMPLANTATION SUR VEHICULE AUTOMOBILE.

57) L'invention concerne un dispositif aérodynamique 1 pour véhicule automobile comprenant un aileron 5 rendu mobile, au moyen de vérins entre une position escamotée et une position extrême déployée.

Une lame 6 est insérée à l'intérieur de l'aileron 5 en épousant substantiellement sa partie inférieure 51 formant intrados, et l'aileron est monté pivotant autour des deux extrémités des vérins.

Un dispositif à bielles (7,8,9) provoque d'une part dans une position intermédiaire déployée de l'aileron, la sortie de la lame 6 d'une longueur prédéterminée L1 dans le prolongement de l'intrados, sans aucune modification de l'inclinaison de l'aileron, et, d'autre part, dans la position extrême déployée de l'aileron, la sortie maximale de la lame et l'inclinaison maximale de l'aileron.



FR 2 874 579 - A1



Dispositif aérodynamique perfectionné avec aileron et son  
implantation sur véhicule automobile

L'invention concerne un dispositif aérodynamique comprenant un aileron de forme allongée, deux vérins identiques dont une extrémité de la tige de chacun est solidaire d'une extrémité latérale de l'aileron éloignée  
5 transversalement des bords de celui-ci, dans lequel l'aileron est mobile entre une position escamotée correspondante au début de course des vérins et une position extrême déployée correspondante à la fin de course des vérins.

10 Ce type de dispositif est largement connu et implanté dans les véhicules automobiles à l'arrière par exemple en haut de hayon arrière.

On peut citer ici les véhicules concept-car de marque «RC Carreau et Pique» de la demanderesse sur lesquels  
15 sont implantés un dispositif précité qui s'intègre parfaitement au capot arrière puisqu'en position complètement escamotée la partie supérieure formant extradados de l'aileron épouse parfaitement la ligne du véhicule. En outre, ce dispositif est très compact car il se loge dans un  
20 espace restreint.

Ce type de dispositif présente toutefois deux inconvénients: l'aileron n'est mobile qu'en translation grâce aux deux vérins implantés sur chaque bord latéral arrière du capot, et l'aileron en une seule pièce a une  
25 surface unique et figée.

Ces inconvénients pourraient s'avérer rédhibitoires pour améliorer le comportement aérodynamique d'un véhicule analogue mais de puissance supérieure et/ou de style arrière différent.

Le but de l'invention est alors de proposer un dispositif aérodynamique perfectionné du type précité qui améliore le comportement aérodynamique de tout type de véhicule et qui soit très compact, c'est-à-dire logeable  
5 dans un espace restreint à l'arrière du véhicule.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un dispositif aérodynamique comprenant un aileron de forme allongée, deux vérins identiques dont une extrémité de la tige de chacun est solidaire d'une extrémité latérale de  
10 l'aileron éloignée transversalement des bords de celui-ci, dans lequel l'aileron est mobile entre une position escamotée correspondante au début de course des vérins et une position extrême déployée correspondante à la fin de course des vérins, caractérisé en ce que l'aileron est monté  
15 pivotant autour des deux extrémités des vérins solidaires de celui-ci, en ce qu'une lame est insérée à l'intérieur de l'aileron en épousant substantiellement sa partie inférieure formant intrados, en ce que, au moins un côté du dispositif comprend trois bielles, à savoir respectivement, une  
20 première bielle incurvée dont une extrémité est montée pivotante autour de l'extrémité de la lame située la plus proche de l'intérieur de l'aileron, une deuxième bielle de forme allongée, telle qu'un guide, dont une extrémité est montée pivotante autour de l'autre extrémité de la première  
25 bielle incurvée et dont l'autre extrémité forme une lumière oblongue, une troisième bielle de forme allongée dont une extrémité est adaptée pour coulisser dans la lumière de la deuxième bielle et dont l'autre extrémité est montée pivotante autour du bord de l'aileron formant bord  
30 d'attaque, la longueur des bielles et de la lumière étant choisies de telle sorte à provoquer, d'une part dans une position intermédiaire déployée de l'aileron, la sortie de la lame d'une longueur prédéterminée  $L_1$  dans le prolongement de l'intrados et la mise en butée de la troisième bielle  
35 contre l'extrémité supérieure de la lumière sans aucune

modification de l'inclinaison de l'aileron et, d'autre part, dans la position extrême déployée de l'aileron, la sortie maximale de la lame et l'inclinaison maximale de l'aileron.

La cinématique selon l'invention permet ainsi  
5 d'augmenter considérablement la surface « utile » de l'aileron tout en modifiant son inclinaison.

Ces paramètres modulables permettent ainsi de réduire de manière optimale la portance et la traînée à l'arrière du véhicule.

10 En outre, il est aisé de modifier ces paramètres (par exemple en utilisant le même dispositif sur un autre véhicule) car il suffit de changer uniquement la deuxième bielle c'est-à-dire sa longueur et/ou celle de la lumière.

Ainsi, il sera aisé de conserver un maximum de  
15 pièces du dispositif d'un véhicule à un autre, seule la deuxième bielle devant être changée.

De préférence, chaque côté du dispositif est identique et chaque paire de première et troisième bielles est reliée rigidement entre elles.

20 De préférence encore, chaque paire de première et troisième bielles est reliée par une barre rigide qui s'étend sensiblement parallèlement et respectivement au bord de fuite et d'attaque de l'aileron.

De préférence enfin, les vérins sont des vérins  
25 électromécaniques de type roue/vis sans fin dont la tige de vérin est sous la forme d'une crémaillère et alimentés par un seul moteur électrique implanté entre eux.

L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant une partie arrière dans laquelle est  
30 implanté un dispositif aérodynamique selon l'une quelconque des revendications précédentes et l'aileron mobile entre une première position escamotée dans laquelle l'aileron est complètement logé dans la partie arrière du véhicule et sa partie supérieure formant l'extrados épouse  
35 substantiellement la ligne du véhicule et une position

sortie dans laquelle il est susceptible de guider l'air s'écoulant le long de la partie supérieure du véhicule.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux à la lecture de la description détaillée faite en  
5 référence aux figures 1 à 3 qui représentent respectivement :

-figures 1a et 1b : une vue schématique de côté d'un dispositif aérodynamique selon l'état de l'art implanté en haut de couvercle d'un coffre de véhicule automobile,  
10 représentant respectivement l'aileron en position complètement escamotée et en position extrême déployée;

-figures 2a à 2c : une vue schématique de côté d'un dispositif aérodynamique selon l'invention implanté également en haut de couvercle de coffre de véhicule  
15 automobile, représentant respectivement l'aileron en position complètement escamotée, en position intermédiaire déployée et en position extrême déployée ;

-figure 3 : une vue en perspective détaillée d'un dispositif aérodynamique selon le mode de réalisation  
20 préféré de l'invention, en dehors de son implantation sur véhicule, et représentant l'aileron en position complètement escamotée;

-figure 4 : une demi-vue en perspective éclatée du dispositif selon la figure 3.

25 Le dispositif aérodynamique 1 selon l'état de l'art représenté schématiquement aux figures 1A et 1B est implanté à l'arrière d'un véhicule automobile.

Plus précisément, en position complètement escamotée (figure 1A), le dispositif est complètement intégrée dans le  
30 couvercle 21 de coffre 2 dans le prolongement de l'élément de carrosserie 3 plus en avant sur le véhicule.

Plus précisément encore, le dispositif 1 est constitué essentiellement d'un vérin 4 dont le corps 41 est fixé à l'intérieur du coffre 2 sur la doublure intérieure 22

et dont la tige 42 est fixé rigidement à un aileron 5 sans aucun degré de liberté entre eux.

En position complètement escamotée (figure 1A), la partie inférieure 51 formant intrados de l'aileron 5 épouse complètement la cavité 210 pratiquée dans le couvercle 21 de coffre à cet effet. Dans cette même position, la partie supérieure 52 formant extrados de l'aileron 5 est dans la parfaite continuité de la ligne définie par le couvercle de coffre et l'élément de carrosserie 3 amont.

Dans ce véhicule, l'aileron ne peut adopter que deux positions : l'une complètement escamotée (figure 1A) et l'autre complètement sortie (figure 1B) dans laquelle l'aileron conserve la même incidence et la même surface utile qu'en position escamotée. Ces deux positions correspondent respectivement à la butée du vérin et la fin de course de celui-ci qui pilote l'aileron en translation.

Ce dispositif aérodynamique est très intéressant car son volume de rangement est très restreint, correspondant sensiblement à la cavité pratiquée dans le couvercle de coffre. En outre, il s'intègre parfaitement au style arrière du véhicule.

Par contre, il ne peut modifier de manière continue et finement optimisée le comportement aérodynamique d'un véhicule analogue mais de puissance supérieure.

Pour pallier à cet inconvénient, les inventeurs ont défini une nouvelle cinématique de dispositif aérodynamique qui conserve les avantages mentionnés ci-dessus, à savoir compacité et intégration parfaite au style du véhicule.

Cette nouvelle cinématique est représentée schématiquement aux figures 2A à 2C.

Dans cette nouvelle cinématique, le dispositif aérodynamique selon l'invention 1 est constitué essentiellement, en tant qu'éléments aérodynamiques, d'un aileron 5 monté pivotant autour du vérin 4 par le biais d'un

axe 43 et d'une lame 6 guidée circulairement par rapport à l'intrados 51 de l'aileron 5.

Le dispositif 1 est également constitué, en tant que mécanisme d'articulation, respectivement d' :

5            -une première bielle 7 de forme incurvée dont une extrémité 71 est montée pivotante autour de l'extrémité 61 de la lame 6 la plus proche du milieu de l'aileron par le biais d'un axe 710;

10           -une deuxième bielle 8 formant guide dont une extrémité 81 est montée pivotante autour de l'autre extrémité 72 de la première bielle 7 par le biais d'un axe 810;

15           -une troisième bielle 9 de forme allongée rectiligne dont une extrémité 91 est montée coulissante dans une lumière 82 pratiquée à l'autre extrémité 83 de la deuxième bielle 8 par le biais d'un axe 910 et dont l'autre extrémité 92 est montée pivotante autour de la partie avant formant bord d'attaque 53 de l'aileron 5 par le biais d'un axe 920.

20           Le fonctionnement du dispositif 1 selon l'invention schématisé va maintenant être expliqué en référence aux figures 2A, 2B et 2C.

25           Dans un premier temps continu, l'aileron 5 se soulève, sous l'action du déplacement du vérin 4, sans changer d'incidence, c'est à dire d'angle d'inclinaison par rapport notamment au plan de l'élément de carrosserie en amont 3.

            En se soulevant l'aileron 5 entraîne les première 7 et troisième 9 bielles jusqu'à ce que la lame 6 sorte de l'aileron.

30           Dans un deuxième temps continu, une fois l'extrémité inférieure de la troisième bielle en butée sur la partie supérieure de la lumière (figure 2B), le vérin continue à déplacer l'aileron et provoque ainsi le changement d'assiette ainsi que l'accentuation de la sortie de la lame  
35           jusqu'à ce qu'il est atteint sa fin de course, position dans

laquelle l'assiette a atteint son maximum ( selon angle  $\alpha$  de la figure 2C) et la lame est sortie totalement d'une longueur  $L_{max}$  correspondant sensiblement à sa longueur.

La figure 3 est une vue en perspective du dispositif  
5 selon un mode de réalisation préféré de l'invention avec l'aileron en position complètement escamotée et le dispositif en dehors de son implantations sur véhicule.

Selon ce mode, et outre tous les éléments repérés et désignés dans les figures 2, le dispositif symétrique est  
10 constitué également d'une première barre 10 rigide reliant les deux premières bielles entre elles et d'une deuxième barre 11 rigide reliant les deux troisièmes bielles également entre elles.

Ces barres rigides 10,11 s'étendent sensiblement sur  
15 toute la longueur de l'aileron et ont essentiellement pour avantage de créer une sortie de l'aileron et de la lame constante sur toute leur longueur, c'est à dire avec la même incidence et la même longueur de sortie de la lame en tout point. L'agencement de ces barres ne nuit pas à la compacité  
20 du dispositif puisque celui-ci se loge dans le même espace que le dispositif selon l'état de l'art.

Le dispositif comprend également un moteur électrique unique 12 agencé entre les deux vérins et qui les alimente tous les deux. L'agencement de ce moteur ne nuit  
25 pas également à la compacité du dispositif et est économique.

Sur la figure 4, on voit une vue en demi-coupe en perspective éclatée d'un dispositif selon la figure 3. L'aileron 5 représenté est constitué de deux pièces  
30 distinctes 510, 520 réalisées en tôle.

Ces deux pièces 510,520 présentent respectivement dans leur tôle inférieure et supérieure des échancrures (E) de forme complémentaires avec les échancrures (E1) réalisées dans la lame .

Ces échancrures permettent avantageusement de réduire le poids de l'ensemble constitué de l'aileron et de la lame et également de réduire le frottement de la lame à l'intérieur de l'aileron lors de sa sortie.

5 L'invention qui vient d'être décrite est particulièrement avantageuse et permet ainsi :

-d'obtenir une augmentation de la surface utile de l'aileron concomittante avec la modification de son assiette par rapport au véhicule ;

10 -d'avoir une modularité aisée en fonction du type de véhicule en ne changeant que la deuxième bielle.

Il va de soi que d'autres améliorations ou perfectionnements peuvent être apportés sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

15

20

25

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif aérodynamique (1) comprenant un aileron (5) de forme allongée, deux vérins (4) identiques dont une extrémité de la tige (42) de chacun est solidaire d'une extrémité latérale de l'aileron éloignée transversalement des bords de celui-ci, dans lequel l'aileron est mobile entre une position escamotée correspondante au début de course des vérins et une position extrême déployée correspondante à la fin de course des vérins, caractérisé en ce que l'aileron est monté pivotant autour des deux extrémités des vérins solidaires de celui-ci, en ce qu'une lame (6) est insérée à l'intérieur de l'aileron en épousant substantiellement sa partie inférieure (51) formant intrados, en ce qu' au moins un côté du dispositif comprend trois bielles (7,8,9), à savoir respectivement, une première bielle (7) incurvée dont une extrémité (71) est montée pivotante autour de l'extrémité (61) de la lame (6) située la plus proche de l'intérieur de l'aileron, une deuxième bielle (8) de forme allongée, telle qu'un guide, dont une extrémité (81) est montée pivotante autour de l'autre extrémité (72) de la première bielle incurvée et dont l'autre extrémité (82) forme une lumière oblongue (82), une troisième bielle (9) de forme allongée dont une extrémité est adaptée pour coulisser dans la lumière de la deuxième bielle et dont l'autre extrémité est montée pivotante autour du bord de l'aileron formant bord d'attaque, la longueur des bielles et de la lumière étant choisies de telle sorte à provoquer, d'une part dans une position intermédiaire déployée de l'aileron, la sortie de la lame d'une longueur prédéterminée L1 dans le prolongement de l'intrados et la mise en butée de la troisième bielle contre l'extrémité supérieure de la lumière sans aucune modification de l'inclinaison de l'aileron et, d'autre part, dans la position extrême déployée de l'aileron, la sortie maximale de la lame et l'inclinaison maximale de l'aileron.

2.Dispositif aérodynamique selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque côté du dispositif est identique et en ce que chaque paire de première et troisième bielles est reliée rigidement entre elles.

5 3.Dispositif aérodynamique selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque paire de première (7) et troisième (9) bielles est reliée par une barre rigide (10,11) qui s'étend sensiblement parallèlement et respectivement au bord de fuite et d'attaque de l'aileron.

10 4.Dispositif aérodynamique selon la revendication 1 à 3, caractérisé en ce que les vérins sont des vérins électromécaniques alimentés par un seul moteur électrique (12) implanté entre eux.

15 5.Véhicule automobile comprenant une partie arrière dans laquelle est implanté un dispositif aérodynamique selon l'une quelconque des revendications précédentes et l'aileron mobile entre une première position escamotée dans laquelle l'aileron est complètement logé dans la partie arrière du véhicule et sa partie supérieure formant l'extrados épouse  
20 substantiellement la ligne du véhicule et une position sortie dans laquelle il est susceptible de guider l'air s'écoulant le long de la partie supérieure du véhicule.

1/4

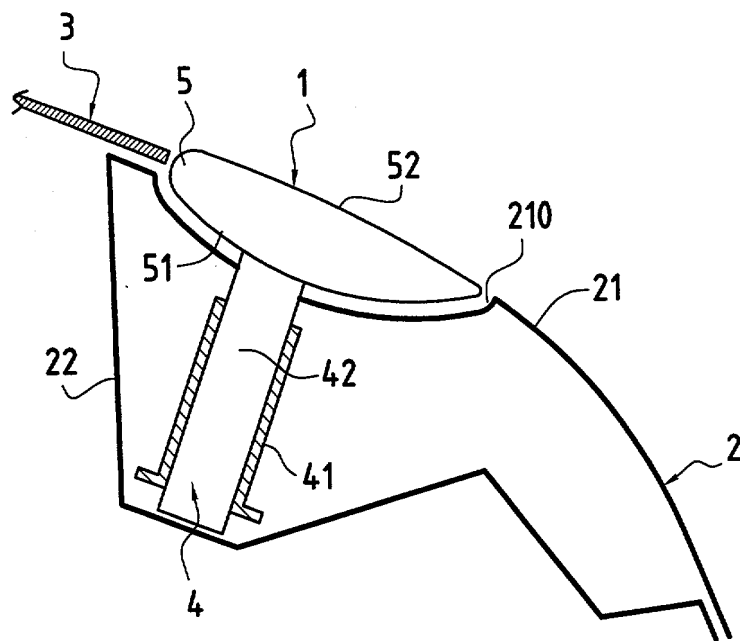


FIG. 1A

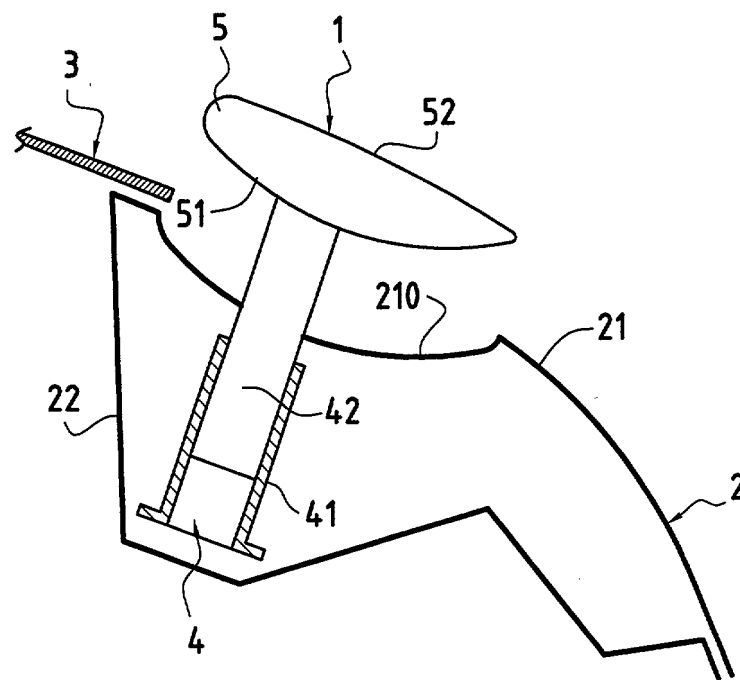


FIG. 1B

2/4

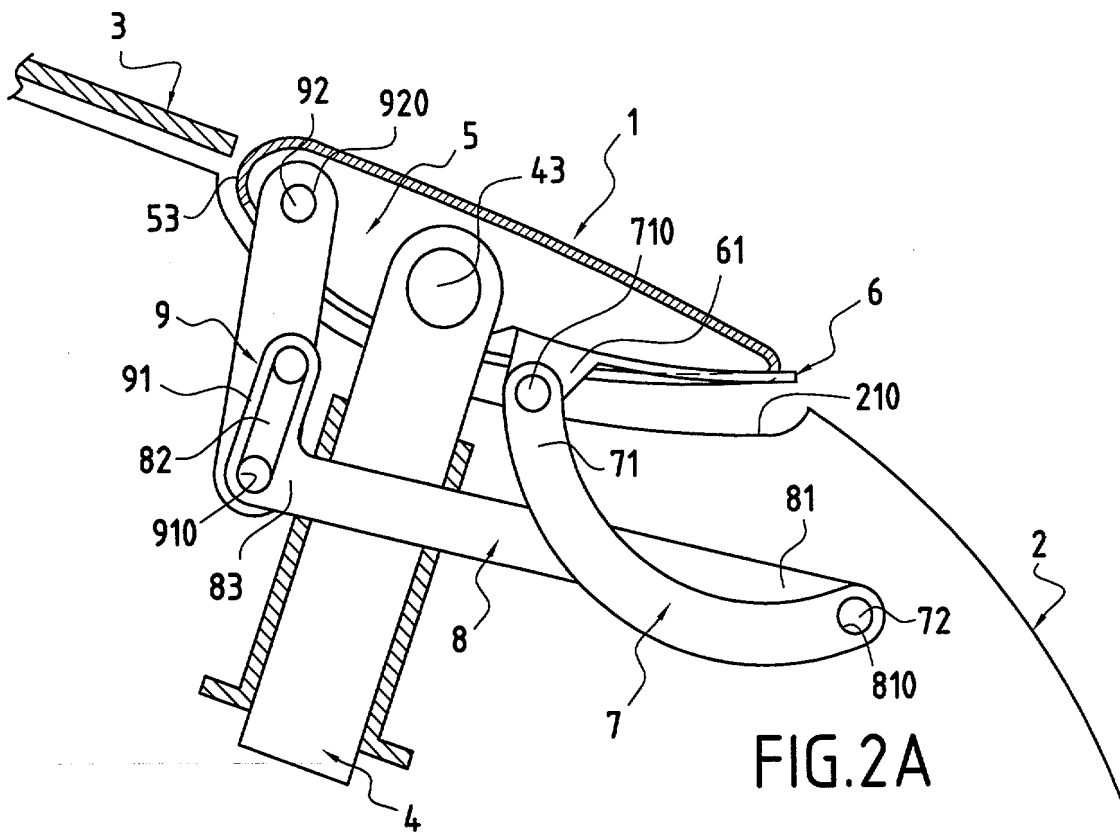


FIG. 2A

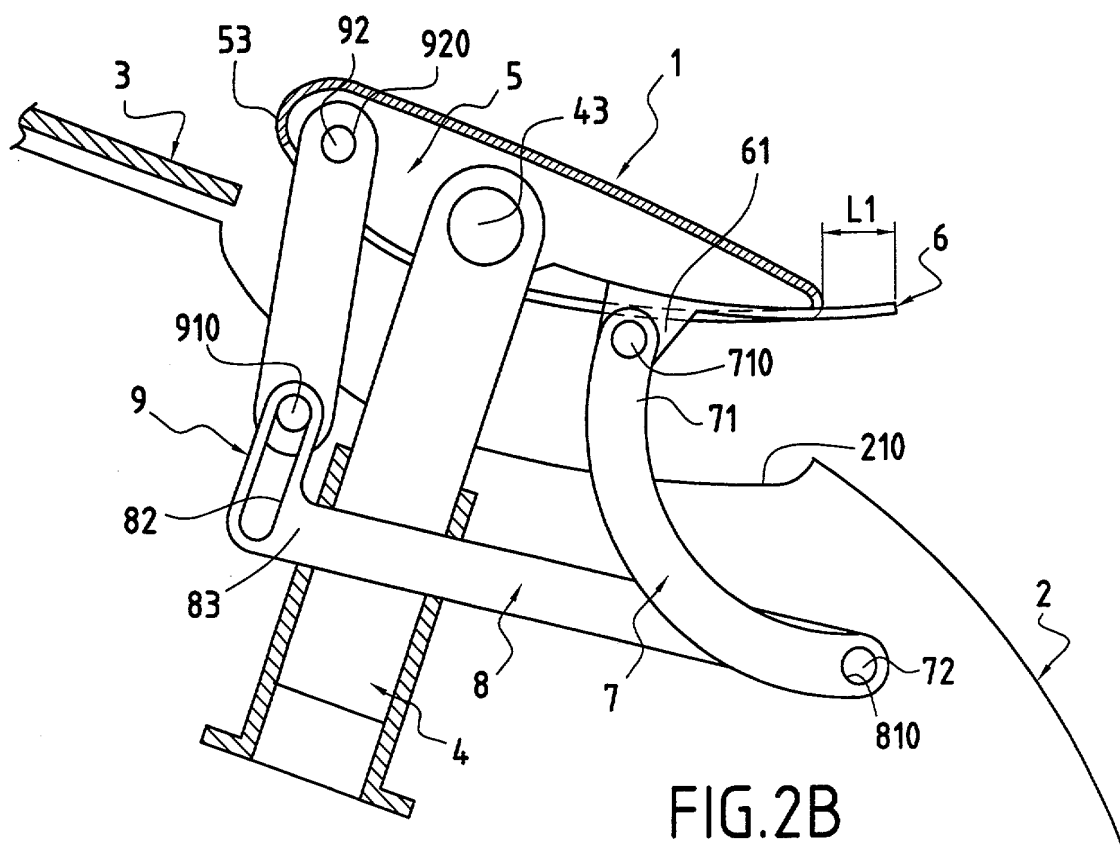


FIG. 2B

3/4

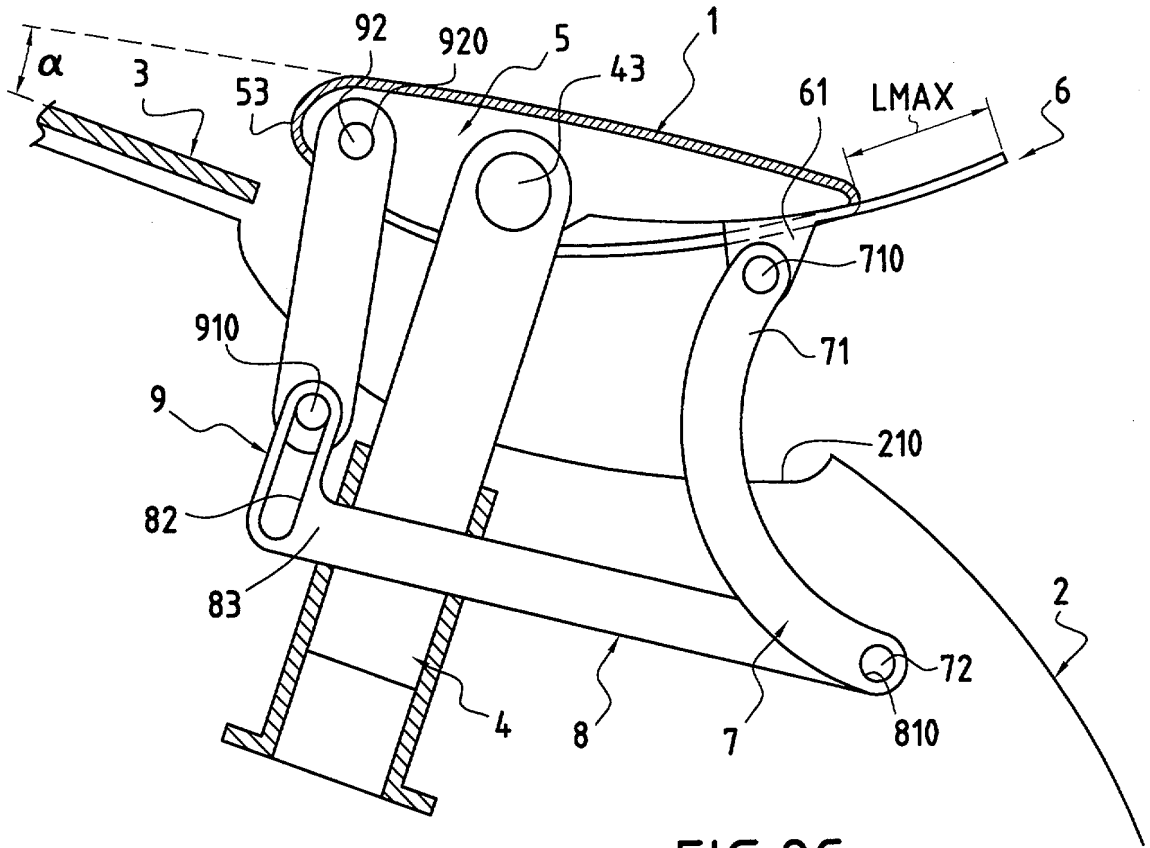


FIG. 2C

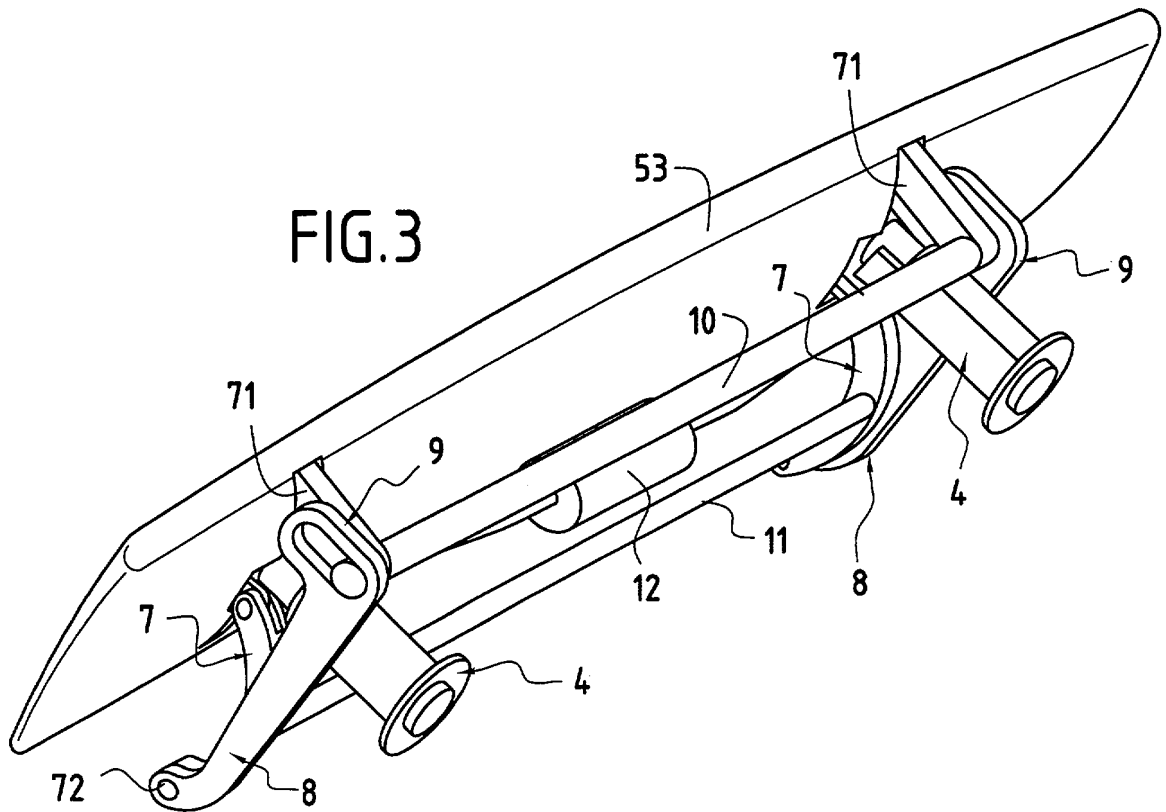


FIG. 3

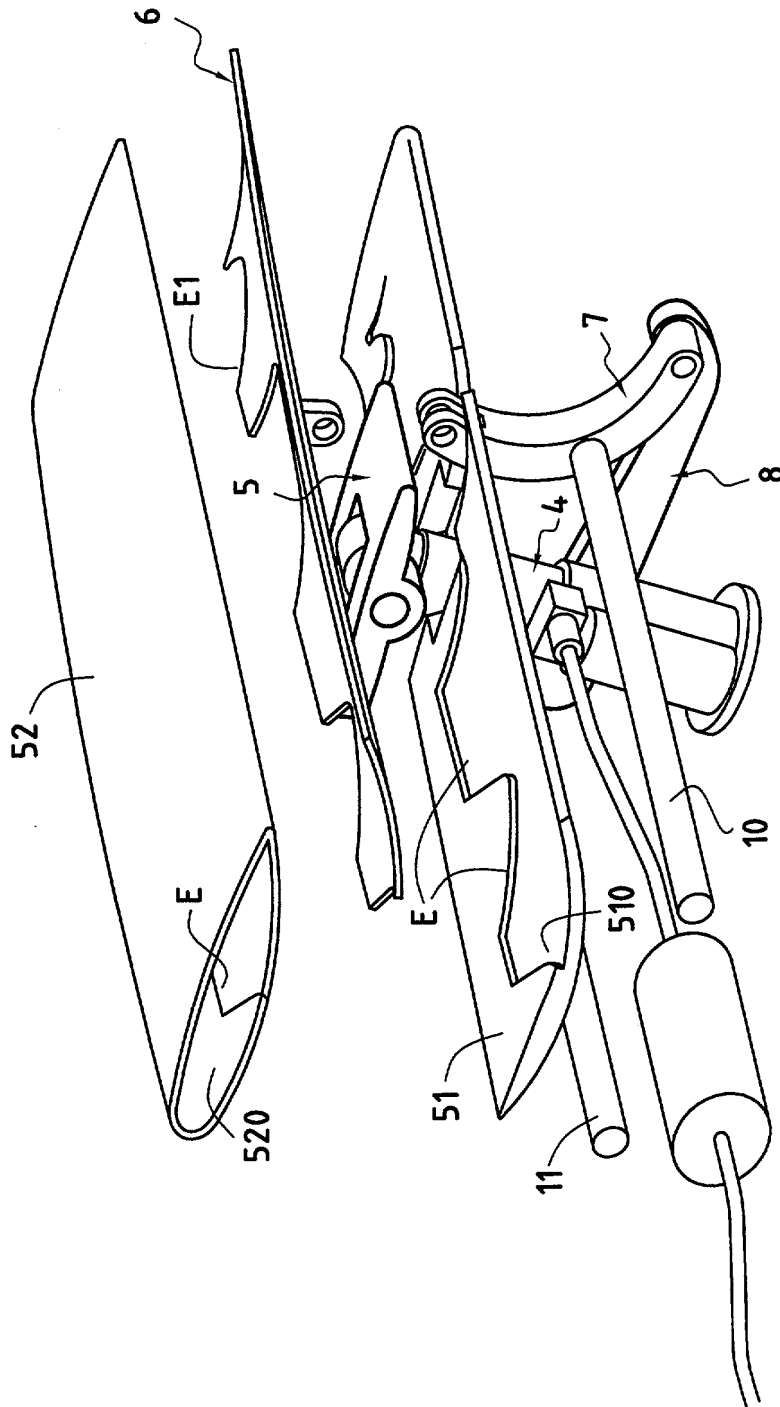


FIG.4



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 653298  
FR 0409216

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                 |   | Revendication(s)<br>concernée(s)                         | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|---|---|--|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes  |  |   |
| A   | EP 1 118 529 A (DR.ING. H.C.F. PORSCHE<br>AKTIENGESELLSCHAFT; DR.ING. H.C.F.<br>PORSCHE<BR>A) 25 juillet 2001 (2001-07-25)<br>* figures 4,5a-5c *   | 1-4  | B62D37/02                                       |
| A   | EP 0 849 146 A (DR.ING.H.C. F. PORSCHE<br>AKTIENGESELLSCHAFT)<br>24 juin 1998 (1998-06-24)<br>* figures 2,3 *                                       | 1-4  |   |
| A   | DE 42 07 658 A1 (DAIMLER-BENZ<br>AKTIENGESELLSCHAFT, 70567 STUTTGART, DE;<br>DAIMLER-BENZ AKT)<br>16 septembre 1993 (1993-09-16)<br>* figures 1-3 * | 1-4  |   |
| A   | EP 0 894 656 A (WEBASTO KAROSSERIESYSTEME<br>GMBH) 3 février 1999 (1999-02-03)<br>* figure 1 *  | 1-4  |   |
| A   | DE 100 63 581 A1 (VOLKSWAGEN AG)<br>4 juillet 2002 (2002-07-04)<br>* figure 3 *   | 1-4  |   |
|   |   |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (Int.CL.7)    |
|   |   |  | B62D  |
| Date d'achèvement de la recherche                     |   | Examineur  |   |
| 15 mars 2005  |   | Wisnicki, M  |   |
| 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 |   | à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date |   |
| autre document de la même catégorie                   |   | 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 0409216 FA 653298**

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 15-03-2005

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<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication    |
|---|------------------------|---|---------------------------|
| EP 1118529                                      | A                      | 25-07-2001                              | DE 10002511 A1 02-08-2001 |
|   |                        |   | DE 50001272 D1 27-03-2003 |
|   |                        |   | EP 1118529 A2 25-07-2001  |
| -----   |                        |   |                           |
| EP 0849146                                      | A                      | 24-06-1998                              | DE 19652692 C1 10-06-1998 |
|   |                        |   | DE 59703778 D1 19-07-2001 |
|   |                        |   | EP 0849146 A2 24-06-1998  |
|   |                        |   | ES 2157510 T3 16-08-2001  |
|   |                        |   | JP 10244875 A 14-09-1998  |
|   |                        |   | US 5923245 A 13-07-1999   |
| -----   |                        |   |                           |
| DE 4207658                                      | A1                     | 16-09-1993                              | AUCUN                     |
| -----   |                        |   |                           |
| EP 0894656                                      | A                      | 03-02-1999                              | DE 19732698 C1 30-07-1998 |
|   |                        |   | DE 59812068 D1 11-11-2004 |
|   |                        |   | EP 0894656 A2 03-02-1999  |
|   |                        |   | US 6030028 A 29-02-2000   |
| -----   |                        |   |                           |
| DE 10063581                                     | A1                     | 04-07-2002                              | AUCUN                     |
| -----   |                        |   |                           |