(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 806 363**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **00 02283**

(51) Int Cl[7] : **B 60 R 21/02**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 23.02.00.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 21.09.01 Bulletin 01/38.

(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) :** *CONCEPTION ET DEVELOPPEMENT MICHELIN Société anonyme suisse* — CH.

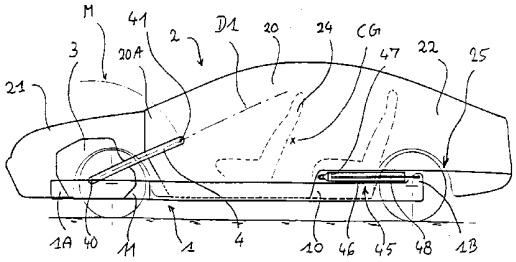
(72) **Inventeur(s) :**

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** BAUVIR JACQUES.

(54) VEHICULE COMPORTANT UN SYSTEME DE PROTECTION EN CAS DE CHOC.

(57) Le véhicule comporte un châssis 1 se prolongeant vers l'extrémité avant du véhicule où il comporte une zone d'impact 1A, et un habitacle 20 pour le transport de passagers. Le véhicule comporte un dispositif mécanique pour soulever au moins l'avant de l'habitacle 20 par rapport au châssis 1 pendant que l'habitacle se déplace vers l'avant par rapport au châssis en cas de choc, ledit dispositif mécanique comportant au moins une bascule articulée d'une part sur le châssis en 40 et articulée d'autre part sur l'habitacle en 41.



FR 2 806 363 - A1

La présente invention concerne les véhicules, notamment les véhicules routiers. Elle se rapporte plus précisément à la sécurité passive de tels véhicules.

Les véhicules routiers, notamment les voitures de tourisme, sont à l'heure actuelle conçus avec un grand souci de sécurité. On a l'habitude de distinguer la sécurité active et la sécurité passive. La sécurité active est l'aptitude d'un véhicule à éviter l'accident alors que la sécurité passive est l'aptitude d'un véhicule à protéger efficacement ses occupants lorsque l'accident n'a pu être évité. On range dans cette dernière catégorie les ceintures de sécurité, les coussins gonflables (usuellement appelés " airbags ") se déployant en cas de choc, et également la capacité du véhicule à absorber, par son propre écrasement, une partie de l'énergie cinétique qu'il faut dissiper en cas de choc, tout en préservant pour les occupants une cellule de survie subissant aussi peu de déformations que possible.

On sait maintenant concevoir des caisses pour véhicules de tourisme ayant un habitacle que l'on qualifie usuellement d'indéformable, protégé au moins à l'avant du véhicule par une partie qui se déforme plastiquement pour absorber une partie de l'énergie cinétique du véhicule au moment du choc, et aussi pour diminuer la décélération à laquelle sont soumis les passagers. Il est important de limiter autant que possible la valeur cette décélération pour limiter le risque de traumatisme chez les passagers, ou pour en limiter la gravité. Par ailleurs, on cherche à ce qu'aucun organe mécanique comme le moteur ou le mécanisme de direction ou les tringleries de commande reliés au pédalier ne vienne pénétrer dans l'habitacle. D'où parfois le recours à une conception de l'implantation des organes mécaniques combinée à la forme de la cloison séparant le compartiment moteur de l'habitacle favorisant un glissement du moteur sous l'habitacle en cas de choc.

L'invention a pour objectif d'améliorer encore la protection des occupants d'un véhicule en cas de collision frontale.

L'invention propose un véhicule ayant un sens préférentiel de roulage sur le sol et comportant :

- à l'avant, un châssis se prolongeant vers l'extrémité avant du véhicule où il comporte une zone d'impact, et auquel sont attachés la plupart des organes pondéraux du système de motorisation du véhicule,

- un habitacle pour le transport de passagers, l'habitacle étant autoporteur, l'habitacle ayant un bord avant, une certaine garde étant aménagée entre ladite zone d'impact et ledit bord avant de l'habitacle,
- un dispositif mécanique pour soulever au moins l'avant de l'habitacle par rapport au châssis pendant que l'habitacle se déplace vers l'avant par rapport au châssis en cas de choc, ledit dispositif mécanique comportant au moins une bascule articulée d'une part sur le châssis à un premier niveau et articulée d'autre part sur l'habitacle à un deuxième niveau plus élevé que le premier niveau, la zone de réception de l'habitacle étant située en arrière par rapport à la zone d'appui sur le châssis.

La notion de sens préférentiel de roulage permet de repérer clairement sur le véhicule un avant et un arrière ainsi que, le long d'une direction verticale, différents niveaux plus ou moins proches du sol.

Un châssis, dans l'acceptation courante de ce terme, est une structure qui porte les organes mécaniques d'une part et l'habitacle d'autre part, et qui détermine au premier ordre la rigidité structurelle du véhicule, notamment sa rigidité de torsion. Cette technique de construction subsiste pour beaucoup de véhicules 4X4. On sait que la technique de la caisse autoporteuse a conduit à supprimer le châssis dans la quasi totalité des véhicules de tourisme produits de nos jours. Cependant, les organes mécaniques comme les moteurs, les boîtes de vitesse, les liaisons au sol ne sont pas toujours pour autant montés chacun individuellement sur la caisse. Il existe ce que l'on appelle des berceaux ou des faux châssis constituant une structure sur laquelle on monte un ensemble d'organes mécaniques, le berceau étant lui-même monté sur la caisse. Dans ce cas, on ne cherche pas à ce que le berceau contribue à la rigidité de la caisse, ses principales fonctions étant de faciliter le montage du véhicule et de contribuer à une meilleure isolation des vibrations.

Le véhicule selon l'invention a en partie l'architecture des véhicules à châssis séparé, si ce n'est qu'un aspect important de l'invention est l'existence d'un habitacle conçu pour offrir aux passagers une cellule de survie. Les organes mécaniques sont agencés de façon à ce que leur masse ne pénalise pas la protection des passagers. D'où le recours à une structure portante et travaillante séparée de l'habitacle, tenant à la fois du châssis parce que ladite structure comporte une rigidité propre comparable à celle que l'on attend des véhicules classiques, et tenant aussi de la technique du berceau parce qu'elle ne s'étend pas nécessairement sur toute la longueur du

véhicule et parce qu'elle ne dispense pas de conférer à l'habitacle la rigidité propre que l'on attend des habitacles dits " indéformables ". C'est dans ce sens qu'il faut comprendre le mot " châssis " dans la présente invention.

L'invention sera mieux comprise par la description qui va suivre, concernant une voiture de tourisme à quatre roues, bien que l'exemple donné ne soit pas limitatif. Parmi les figures annexées,

- la figure 1 est une représentation schématique d'un véhicule selon l'invention ;
- la figure 2 est une représentation schématique du même véhicule après un choc frontal ;
- la figure 3 montre une variante de réalisation d'un organe de l'invention, en position de repos ;
- la figure 4 montre le même organe pendant le fonctionnement lors d'un choc ;
- la figure 5 montre le même organe après un choc,
- la figure 6 est une vue de bout du même organe, en position de repos.

On voit à la figure 1 un véhicule comportant un châssis 1 à poutre centrale 10. Le véhicule comporte une caisse 2 formant un habitacle 20 pour le transport de passagers, un compartiment avant 21 recouvrant les organes mécaniques et un compartiment arrière 22 pouvant recevoir des bagages. L'habitacle 20 comporte des sièges 24 pour accueillir des passagers. L'habitacle peut être pourvu de tout organe convenable contribuant à la protection des passagers, comme des ceintures de sécurité et/ou des sacs gonflables. L'habitacle forme une cellule de survie qui correspond sensiblement au compartiment accueillant des passagers.

A l'avant du véhicule, le châssis 1 comporte un cadre 11 fermé relié vers l'arrière du véhicule à la poutre centrale 10. L'essentiel de la mécanique est logé à l'intérieur du cadre 11. On voit notamment un moteur 3. Peu importe le choix du système de motorisation retenu (moteur thermique classique, moteur électrique, avec transmission aux roues motrices par arbres mécaniques, ou transmission électrique) il y a avantage à rattacher au châssis la plupart des organes pondéraux du système de motorisation du véhicule, ce qui allège d'autant l'habitacle. Du côté avant, le châssis se termine par une zone d'impact 1A. C'est sur cette zone d'impact que s'exercent les premiers efforts en cas de choc frontal. Cette zone d'impact peut comporter une partie à déformation progressive, ou être précédée à l'avant d'une partie de carrosserie à déformation progressive, de préférence calculée pour absorber les chocs jusqu'à un niveau

d'importance moyenne. Autrement dit, le dispositif mécanique destiné à soulever l'habitacle n'intervient pas jusqu'à un certain degré de sévérité d'une collision.

Entre la zone d'impact 1A et la limite avant 20A de l'habitacle 20, il y a une certaine garde, c'est à dire une certaine distance, que l'on met à profit pour autoriser un déplacement de l'habitacle vers l'avant. Ce mouvement relatif entre châssis et habitacle permet de ne soumettre l'habitacle qu'à une décélération très inférieure à celle du châssis. C'est le rôle du dispositif mécanique pour soulever au moins l'avant de l'habitacle par rapport au châssis.

Aux figures 1 et 2, on voit une biellette 4 tenant lieu de bascule. En pratique, il y a de préférence au moins deux biellettes montées de façon à former une triangulation, afin que l'habitacle ne puisse pas se déplacer latéralement par rapport au châssis. La biellette 4 prend appui sur le châssis à un premier niveau que l'on peut repérer sur les figures 1 et 2 par l'axe d'articulation 40. Cette articulation 40 est montée sur le châssis 1 de façon à ce que son axe géométrique soit sensiblement horizontal et perpendiculaire au sens préférentiel de roulage. Il peut s'agir d'une véritable articulation, ou encore de toute solution technique d'effet équivalent réalisant une pseudo articulation. Ce peut être un amincissement localisé de matière dans une pièce structurelle continue formant à la fois le châssis et la biellette.

L'essentiel est d'assurer la fonction de soulèvement de l'habitacle par tout moyen approprié. A cette fin, la bascule reçoit l'habitacle 20 à un deuxième niveau plus élevé que le premier niveau, la zone de réception de l'habitacle étant située en arrière par rapport à la zone d'appui sur le châssis. On peut repérer ce deuxième niveau sur les figures 1 et 2 par l'articulation 41. Ce qui a été dit ci-dessus à propos de l'articulation 40 s'applique aussi à l'articulation 41.

L'axe géométrique de la ou desdites articulations est avantageusement unique. De préférence, afin de faciliter le soulèvement de l'habitacle, dans le plan de symétrie du véhicule, en considérant le point représentatif dudit deuxième niveau dans le plan médian, la droite D_1 (voir figure 1) reliant l'axe d'articulation au point représentatif dudit deuxième niveau passe au dessus du centre de gravité (CG) de l'habitacle. En variante, on peut aussi faciliter le soulèvement de l'habitacle en utilisant une charge pyrotechnique et des moyens de détection de choc pour déclencher sa mise à feu, la charge pyrotechnique aidant au soulèvement de l'habitacle par rapport au châssis par exemple en exerçant un effort vertical sous la ou les bascules.

La consultation comparative des figures 1 et 2 permet de bien comprendre comment on a organisé le mouvement de soulèvement de l'avant de l'habitacle 20, en faisant pivoter l'articulation 41 autour de l'articulation 40, comme montré par le trait M.

Dans une variante de réalisation très adaptée au cas du châssis à poutre centrale 10, la bascule peut être formée essentiellement par une pièce 4B (voir figures 3 à 6) montée à cheval par dessus la poutre centrale, et articulée sur la poutre centrale et de part et d'autre de celle-ci par une articulation (40B) dont l'axe géométrique est sensiblement horizontal et perpendiculaire au sens préférentiel de roulage.

La variante de réalisation illustrée aux figures 3 et suivantes montre un autre détail de réalisation non limitatif, mais avantageux pour éviter la transmission de vibrations à l'habitacle. On voit à la figure 3 que la bascule n'est pas en contact avec l'habitacle 20, mais qu'elle est prête à le recevoir en cas de choc. La ou les bascules se terminent côté habitacle par un butoir 42B monté en regard d'une portée 24 écartée en arrière par rapport au butoir. Il subsiste donc un léger jeu entre bascule et habitacle. L'habitacle est par ailleurs monté sur le châssis par des liaisons autorisant un mouvement relatif entre châssis et habitacle parallèlement au sens préférentiel de roulage en cas de choc, par exemple par des liaisons comportant du caoutchouc entre deux armatures. La déformation du caoutchouc permet aisément d'autoriser les déplacements relatifs appropriés entre châssis et habitacle. La portée 24 permet de transmettre au butoir la poussée exercée par la caisse en cas de choc.

Le mode de réalisation de la bascule 4B comporte aussi une variante côté articulation de la bascule sur le châssis 1. On voit que l'articulation se décompose en une première articulation 40B, puis une seconde articulation 43B. Lesdites articulations 40B et 43B d'une part et le butoir 42B formant articulation côté habitacle d'autre part sont positionnées de façon à ce que, en position de repos comme montré à la figure 3, la droite D_1 reliant la première articulation 40B au butoir 42B passe au dessus du centre de gravité de l'habitacle, et au cours du basculement, lorsque la deuxième articulation 43B se met en appui contre le châssis 1 comme montré à la figure 4, la droite D_2 reliant la deuxième articulation 43B au butoir 42B passe au dessus du centre de gravité de l'habitacle. Cela permet de soulever l'habitacle plus haut, sans pénaliser l'amorce du mouvement de soulèvement, en faisant décrire à l'articulation côté habitacle deux arcs de cercle successifs M_1 et M_2.

En revenant aux figures 1 et 2, on voit que le châssis 1 se prolonge vers l'arrière du véhicule, et que la partie arrière de l'habitacle et plus précisément ici son prolongement constitué par le compartiment à bagages, est montée sur le châssis par un moyen formant glissière 25 orientée dans le sens de roulage. Cela permet d'incliner l'habitacle au cours de son soulèvement, et de s'aider de l'assise 23 des sièges 24 pour retenir les passagers.

On voit également un amortisseur 45 actionné par le mouvement relatif entre habitacle 20 et châssis 1. Bien que l'on dissipe une partie de l'énergie en soulevant une charge lors du choc, on peut augmenter la dissipation en installant un amortisseur à cet effet. Cet amortisseur 45 comporte un réservoir tubulaire 46 rempli d'un fluide visqueux et dans lequel peut se déplacer une paroi 47 comportant au moins un orifice calibré, l'amortissement provenant du laminage du fluide visqueux forcé à passer d'un côté à l'autre de la paroi, la paroi étant tractée à l'intérieur du réservoir par un câble 48, le câble et le réservoir étant solidaires l'un de l'habitacle et l'autre du châssis. Dans la réalisation proposée, c'est le câble qui est relié à l'extrémité arrière 1B du châssis 1. Notons que le porte-à-faux au delà du châssis que forme le compartiment à bagage 22 solidaire de l'habitacle rend aussi possible le soulèvement de l'habitacle en cas de choc arrière.

Remarquons encore que l'invention permet aussi de monter l'habitacle 20 sur le châssis 1 de façon inclinable autour d'un axe longitudinal situé dans le plan de symétrie du véhicule, de sorte que l'habitacle forme par rapport audit châssis 1 un angle de roulis variable, des moyens de commande étant interposés entre le châssis et l'habitacle, de façon à imposer ledit angle de roulis, en positionnant ledit deuxième niveau sur ledit axe longitudinal.

Sur la base de ce qui vient d'être exposé, l'homme du métier pourra procéder à des adaptations selon ses propres souhaits sans sortir du cadre de la présente invention. Par exemple, on pourrait en plus soulever l'arrière de l'habitacle en disposant judicieusement une ou plusieurs autres bascules. Dans le cas où l'on souhaite éviter tout contact permanent de la ou des bascules pour éviter la transmission de vibration, on peut bien entendu laisser un jeu entre châssis et bascule plutôt qu'entre habitacle et bascule.

REVENDICATIONS

1. Véhicule ayant un sens préférentiel de roulage sur le sol et comportant :

- à l'avant, un châssis (1) se prolongeant vers l'extrémité avant du véhicule où il comporte une zone d'impact (1A), et auquel sont attachés la plupart des organes pondéraux du système de motorisation du véhicule,
- un habitacle (20) pour le transport de passagers, l'habitacle étant autoporteur, l'habitacle ayant un bord avant (20A), une certaine garde étant aménagée entre ladite zone d'impact et ledit bord avant de l'habitacle,
- un dispositif mécanique pour soulever au moins l'avant de l'habitacle (20) par rapport au châssis (1) pendant que l'habitacle se déplace vers l'avant par rapport au châssis en cas de choc, ledit dispositif mécanique comportant au moins une bascule articulée d'une part sur le châssis à un premier niveau et articulée d'autre part sur l'habitacle à un deuxième niveau plus élevé que le premier niveau, la zone de réception de l'habitacle étant située en arrière par rapport à la zone d'appui sur le châssis.

2. Véhicule selon la revendication 1 dans lequel au moins une bascule est formée essentiellement par une biellette (4), montée sur le châssis par une articulation (40) dont l'axe géométrique est sensiblement horizontal et perpendiculaire au sens de roulage.

3. Véhicule selon la revendication 1 dans lequel ledit châssis (1) comporte une poutre centrale (10), et dans lequel au moins une bascule est formée essentiellement par une pièce (4B) montée à cheval par dessus la poutre centrale, montée sur la poutre centrale et de part et d'autre de celle-ci par une articulation (40B) dont l'axe géométrique est sensiblement horizontal et perpendiculaire au sens préférentiel de roulage.

4. Véhicule selon l'une des revendications 2 ou 3 dans lequel l'axe géométrique de la ou desdites articulations est unique et dans lequel, dans le plan de symétrie du véhicule, en considérant le point représentatif dudit deuxième niveau dans le plan médian, la droite (D_1) reliant l'axe d'articulation au point représentatif dudit deuxième niveau passe au dessus du centre de gravité (CG) de l'habitacle.

5. Véhicule selon l'une des revendications 2 ou 3, comportant une charge pyrotechnique et des moyens de détection de choc pour déclencher sa mise à feu, la charge pyrotechnique aidant au soulèvement de l'habitacle par rapport au châssis.

6. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'habitacle est monté sur le châssis par des liaisons autorisant un mouvement relatif entre châssis et habitacle parallèlement au sens préférentiel de roulage en cas de choc, et dans lequel la ou les bascules se terminent côté habitacle par un butoir (42B) monté en regard d'une portée (24) écartée en arrière par rapport au butoir, et permettant de transmettre au butoir la poussée exercée par la caisse en cas de choc.

7. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le châssis se prolonge vers l'arrière du véhicule, et dans lequel la partie arrière de l'habitacle est montée sur le châssis par un moyen formant glissière (25) orientée dans le sens préférentiel de roulage.

8. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 7, comportant un amortisseur (45) actionné par le mouvement relatif entre habitacle (20) et châssis (1).

9. Véhicule selon les revendications 7 et 8, dans lequel ledit amortisseur comporte un réservoir tubulaire (46) rempli d'un fluide visqueux et dans lequel peut se déplacer une paroi (47) comportant au moins un orifice calibré, l'amortissement provenant du laminage du fluide visqueux forcé à passer d'un côté à l'autre de la paroi, la paroi étant tractée à l'intérieur du réservoir par un câble (48), le câble et le réservoir étant solidaires l'un de l'habitacle et l'autre du châssis.

10. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel l'habitacle (20) est monté sur le châssis (1) de façon inclinable autour d'un axe longitudinal situé dans le plan de symétrie du véhicule, de sorte que l'habitacle forme par rapport audit châssis (1) un angle de roulis variable, des moyens de commande étant interposés entre le châssis (1) et l'habitacle, de façon à imposer ledit angle de roulis, ledit deuxième niveau étant situé sur ledit axe longitudinal.

1/1

Fig. 1

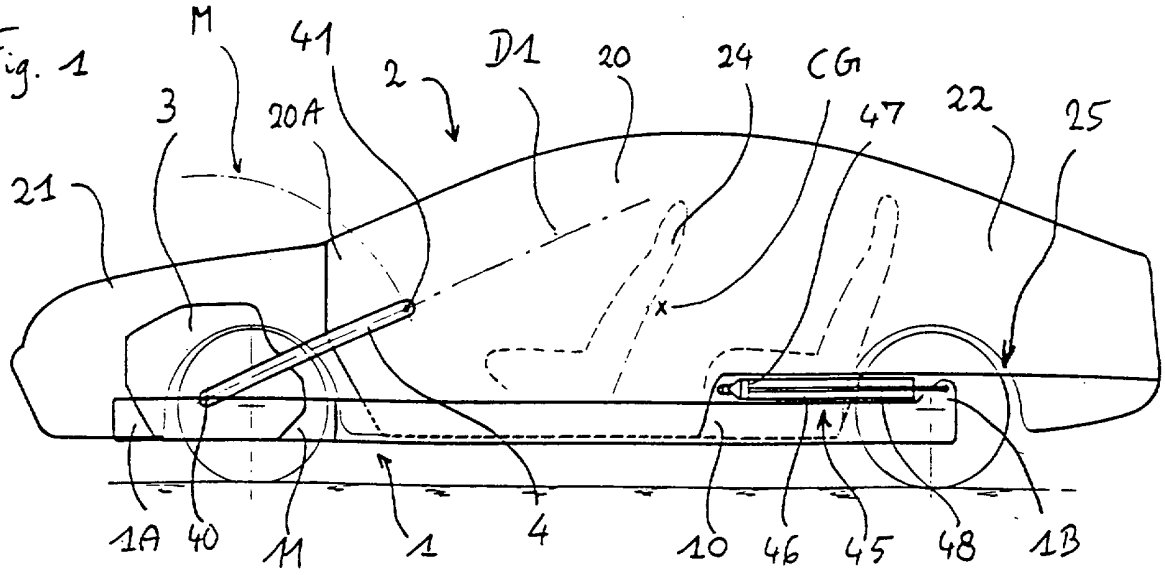
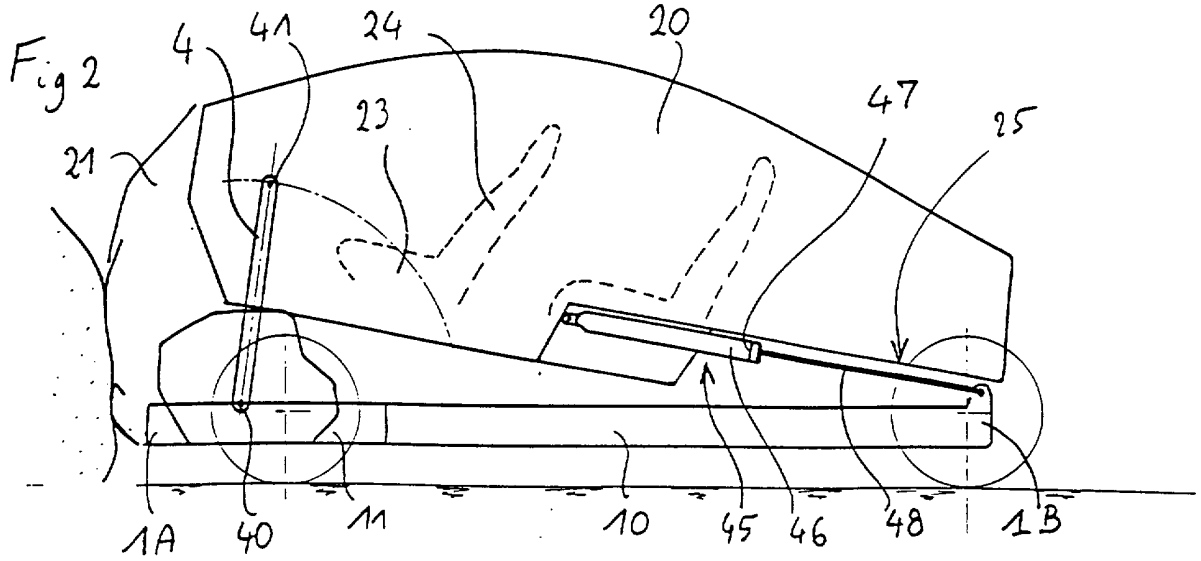
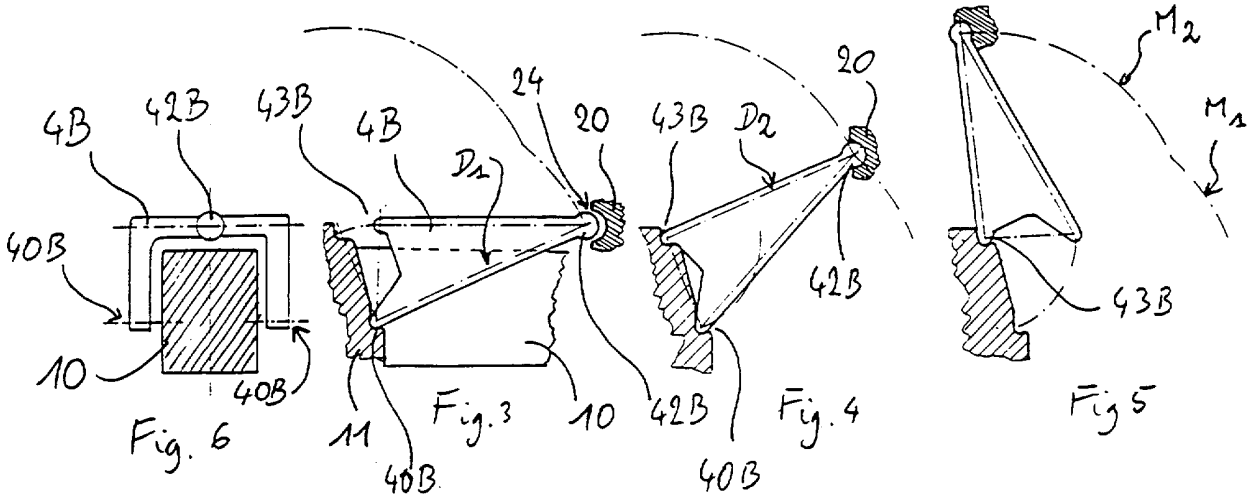

M
41
2
D1
20
24
CG
3
20A
47
22
25
21
1A
40
11
1
4
10
46
45
48
1B

Fig 2


4
41
24
20
23
47
25
21
1A
40
11
10
45
46
48
1B


4B
42B
43B
40B
10
40B
11
40B
Fig. 6
4B
D1
24
20
11
10
Fig. 3
43B
D2
20
42B
42B
40B
Fig. 4
M2
M1
43B
Fig 5

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2806363

N° d'enregistrement national

FA 583053
FR 0002283

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	DE 198 17 992 A (STABENAU ERICH) 9 décembre 1999 (1999-12-09) * colonne 1, ligne 33 - ligne 52; figures 2,3 *	1,2	B60R21/02
E	DE 199 09 432 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 14 septembre 2000 (2000-09-14) * colonne 3, ligne 19 - colonne 4, ligne 13; figure 1; exemple 2A *	1,2,5	
A	GB 1 042 390 A (HARLAN DOUGLAS HEWITT) * page 3, ligne 91 - page 4, ligne 16; figures *	8	
A	US 5 409 262 A (MCLENNAN RONALD A) 25 avril 1995 (1995-04-25) * revendication 1; figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B62D B60N

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
2 novembre 2000	Hageman, L

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)