

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑳ Date de dépôt : 23.07.99.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 26.01.01 Bulletin 01/04.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN - MICHELIN ET CIE — FR.

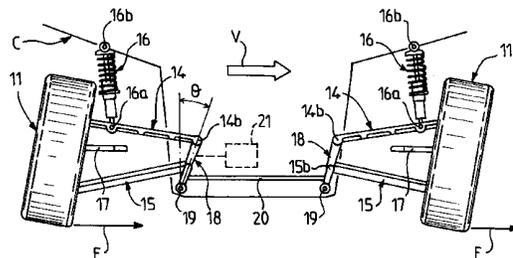
⑦② Inventeur(s) : BLONDELET MICHEL.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET PEUSCET.

⑤④ VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN SYSTEME DE CONTROLE DE L'ANGLE DE CARROSSAGE DES ROUES DU VEHICULE EN VIRAGE.

⑤⑦ Véhicule automobile équipé d'un système de contrôle de l'angle de carrossage (θ) des roues (11) du véhicule en virage, comportant, pour chaque roue d'au moins un essieu avant et/ ou arrière du véhicule, un moyen de suspension constitué d'une paire de bras de suspension supérieur (14) et inférieur (15), articulés à leur extrémité extérieure à un porte-roue et attachés à leur extrémité intérieure (14b, 15b) à la caisse (C) du véhicule, caractérisé par le fait que les bras de suspension inférieur et supérieur de chaque paire sont articulés par leur extrémité intérieure respective sur une même bascule de renvoi (18) qui est, à son tour, montée sur la caisse par une articulation dont l'axe de rotation (19) est contenu dans un plan longitudinal et vertical du véhicule, ladite bascule étant apte à basculer, de façon à incliner les roues du côté approprié.



VÉHICULE AUTOMOBILE ÉQUIPÉ D'UN SYSTÈME DE CONTRÔLE DE L'ANGLE DE CARROSSAGE DES ROUES DU VÉHICULE EN VIRAGE

La présente invention concerne un véhicule automobile
5 équipé d'un système de contrôle de l'angle de carrossage des roues du
véhicule en virage.

Les véhicules automobiles sont généralement munis d'un
système de suspension à ressorts pour minimiser la transmission des
chocs et permettre des conditions de conduite confortables. Selon la
10 qualité de la suspension, des mouvements parasites des roues sont
engendrés, lors du débattement de la suspension. La position des roues
par rapport à la caisse et au sol peut varier, selon les véhicules, et selon
les conditions de roulage du véhicule. Pour déterminer la position des
roues du véhicule, on a défini l'angle de braquage, qui est l'angle
15 formé par les roues directrices par rapport à l'axe longitudinal du
véhicule lorsque l'on tourne le volant de direction, l'angle de
pincement qui est l'angle de braquage des roues en sens opposé l'une
de l'autre lorsque le volant est en ligne droite et l'angle de carrossage
qui est l'inclinaison des roues par rapport au sol. On prévoit
20 généralement aussi un léger débattement longitudinal des roues du
véhicule, pour ne pas altérer le confort, en cas de choc des roues dans
un nid de poule par exemple.

Lorsqu'un véhicule entre dans un virage, la caisse tend à
se pencher vers l'extérieur du virage sous l'effet de la force centrifuge,
25 du fait de la présence de la suspension, ce qui engendre un roulis de la
caisse. En même temps, la majeure partie du poids du véhicule est
transférée sur les roues du véhicule situées du côté extérieur du virage.
Si le plan de roue n'est pas correctement maintenu, cette charge
additionnelle sur les roues extérieures au virage sollicite très
30 défavorablement le pneumatique, car celui-ci est alors en contact avec
le sol uniquement par une portion périphériquement externe et réduite
de la bande de roulement du bandage pneumatique, ce qui conduit, en
outre, à une usure prématurée du pneumatique.

En effet, les roues s'inclinent souvent vers l'extérieur du
35 virage dans un véhicule automobile, contrairement à ce qui se passe
pour une motocyclette dont les roues sont toujours inclinées vers

l'intérieur du virage. On a déjà proposé, dans le brevet US n° 4 159 128, un système de suspension de véhicule équipé d'un système de contrôle de l'angle de carrossage des roues du véhicule en virage, comportant, pour chaque roue du train de suspension avant du véhicule, une paire de bras de suspension supérieur et inférieur superposés, articulés à leur extrémité extérieure à un support de roue, le bras inférieur de suspension étant articulé à son extrémité intérieure à la caisse du véhicule, alors que le bras supérieur est articulé à l'extrémité supérieure d'un levier de commande, ce levier de commande étant articulé en son centre sur la caisse et relié à son extrémité inférieure à un moyen de commande d'une biellette de direction de la roue avant du véhicule. Dans ce système, lorsque le conducteur du véhicule braque le volant de direction pour faire tourner les roues vers l'intérieur du virage, le moyen de commande de la biellette de direction provoque le basculement du levier de commande de façon à incliner la roue vers l'intérieur du virage.

Toutefois, dans un tel système, l'inclinaison des roues ne peut s'appliquer qu'à des roues directrices, et ne dépend que de l'angle de braquage des roues. Il ne peut donc prendre en compte ni la force centrifuge, ni la vitesse, ni l'accélération du véhicule.

Dans la demande de brevet français n° 2 745 757, on a proposé un ensemble formant essieu à suspension, comportant une paire de bras de suspension superposés, articulés, d'une part, au support de roue et, d'autre part, à la caisse du véhicule, un amortisseur articulé d'une part, au bras inférieur de suspension et, d'autre part, à un levier de commande qui est articulé, à son tour, à la caisse, le basculement du levier de commande étant commandé par un actionneur pour obtenir l'inclinaison sélective des roues du véhicule et de la caisse par rapport au sol.

De manière plus classique et plus simple, pour éviter une inclinaison des roues extérieures vers l'extérieur du virage, certains véhicules ont été montés avec un contre-carrossage, c'est-à-dire avec des roues pré-inclinées vers l'intérieur du véhicule, lors de la conduite en ligne droite, de façon qu'en virage, les roues extérieures au virage adoptent au pire une position verticale par rapport au sol. Toutefois,

une telle disposition engendre une fatigue excessive des pneus qui roulent sur l'intérieur de la bande de roulement, en ligne droite.

L'invention a pour but d'éliminer les inconvénients précités et de proposer un véhicule automobile équipé d'un système de
5 contrôle de l'angle de carrossage des roues du véhicule en virage, qui permette de provoquer au moins une légère inclinaison des roues du véhicule vers l'intérieur du virage, pour maintenir une bonne surface de contact entre les pneumatiques et le sol, sans pour autant agir sur le
10 roulis de la caisse et sans être nécessairement asservi à l'angle de braquage des roues du véhicule.

A cet effet, l'invention a pour objet un véhicule automobile équipé d'un système de contrôle de l'angle de carrossage des roues du véhicule en virage, comportant, pour chaque roue d'au moins un essieu
15 avant et/ou arrière du véhicule, un moyen de suspension constitué d'une paire de bras de suspension supérieur et inférieur, articulés à leur extrémité extérieure à un porte-roue et attachés à leur extrémité intérieure à la caisse du véhicule, caractérisé par le fait que les bras de suspension inférieur et supérieur de chaque paire sont articulés par leur
20 extrémité intérieure respective sur une même bascule de renvoi qui est, à son tour, montée sur la caisse par une articulation dont l'axe de rotation est contenu dans un plan longitudinal et vertical du véhicule, ladite bascule étant apte à basculer, de façon à incliner les roues du côté approprié.

Avantageusement, pour chaque paire de bras de
25 suspension, l'extrémité intérieure du bras de suspension supérieur est articulée sensiblement à l'extrémité libre supérieure de la bascule de renvoi, l'extrémité intérieure du bras de suspension inférieur est articulée en un point intermédiaire de la bascule de renvoi, entre ses deux extrémités inférieure et supérieure, ladite bascule étant articulée
30 sur la caisse du véhicule sensiblement à son extrémité inférieure.

Dans une première forme de réalisation, les deux paires de
bras de suspension associées respectivement aux deux roues
transversalement opposées du même train de suspension avant ou
arrière du véhicule, sont articulées sur une même bascule de renvoi
35 centrale. Bien entendu, dans ce cas, les bras de suspension doivent

avoir une longueur suffisante pour atteindre un plan vertical longitudinal médian du véhicule.

Dans une autre forme de réalisation préférée, les deux paires de bras de suspension associées respectivement aux deux roues transversalement opposées du même train de suspension avant ou 5 arrière du véhicule, sont articulées sur deux bascules de renvoi distinctes, lesdites bascules étant articulées sur la caisse en des points espacés l'un de l'autre dans la direction transversale du véhicule, de façon que le train de suspension soit symétrique par rapport à un plan longitudinal, vertical, médian du véhicule. Dans ce cas, lesdites 10 bascules peuvent être reliées entre elles par une barre de liaison pour former un parallélogramme articulé avec lesdites bascules et la caisse.

Avantageusement, le rapport entre la distance séparant l'extrémité inférieure du point intermédiaire de la bascule et la distance 15 séparant les extrémités inférieure et supérieure de la bascule, est choisi supérieur à une valeur prédéterminée de façon que la force centrifuge appliquée à la caisse du véhicule provoque automatiquement, par réaction, une inclinaison de la bascule du côté intérieur du virage.

On peut prévoir que, pour un train de suspension avant, les 20 bras de suspension sont reliés à leur extrémité extérieure au porte-roue par une liaison à rotule, une biellette de direction étant reliée au bras de suspension supérieur et un amortisseur reliant la caisse audit bras supérieur de suspension.

On peut également prévoir que, pour un train de 25 suspension arrière, le bras de suspension inférieur est relié au porte-roue par une liaison à un seul axe d'articulation parallèle à la direction longitudinale du véhicule et un amortisseur relie le bras de suspension supérieur à la caisse.

Dans une première variante, le système de contrôle précité 30 comporte une liaison élastique à déformation limitée en torsion reliant la bascule à la caisse, au niveau de son articulation précitée, de façon que ladite liaison élastique rappelle la bascule dans un plan sensiblement vertical et longitudinal du véhicule lorsque celui-ci roule en ligne droite, et limite l'inclinaison de ladite bascule par rapport audit 35 plan, dans un virage, l'inclinaison de la bascule en virage étant

engendrée par réaction à la force centrifuge appliquée à la caisse du véhicule.

Dans une autre variante, le système de contrôle précité comporte un actionneur porté par la caisse du véhicule et relié à la
5 bascule, ledit actionneur étant apte à commander la position angulaire de la bascule en virage, ledit actionneur pouvant être asservi à l'angle de braquage des roues, à la force centrifuge appliquée à la caisse, à la vitesse du véhicule et/ou à son accélération.

L'invention vise également un véhicule automobile équipé
10 d'un système de contrôle de l'angle de carrossage des roues du véhicule en virage, comportant, pour chaque roue d'un train de suspension avant et/ou arrière du véhicule, un moyen de suspension articulé à son extrémité extérieure à un porte-roue et porté à son extrémité intérieure par la caisse du véhicule, caractérisé par le fait que chaque moyen de
15 suspension est articulé sur la caisse avec un degré de liberté en rotation autour d'un axe parallèle à la direction longitudinale du véhicule pour faire varier l'angle de carrossage de la roue associé, et le système de contrôle précité comporte un moyen élastique de rappel pour solliciter la roue dans un plan sensiblement vertical et longitudinal du véhicule
20 lorsque celui-ci roule en ligne droite, et pour limiter l'inclinaison de ladite roue par rapport au sol en virage, ledit moyen de suspension étant agencé de façon à engendrer une inclinaison de la roue par rapport au sol du côté intérieur du virage, sous l'effet de la force centrifuge appliquée à la caisse. Avantagement, le moyen de
25 suspension et le système de contrôle précités sont tels que définis dans le véhicule décrit plus haut.

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemples purement illustratifs et non limitatifs, trois modes de réalisation représentés sur le dessin annexé.

30 Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue schématique, partielle et en perspective d'un train de suspension avant d'un véhicule automobile conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique, partielle et en
35 perspective d'un train de suspension arrière d'un véhicule conforme à l'invention ;

- la figure 3 est une vue en élévation frontale du train de suspension arrière de la figure 2, dans une position de roulage en ligne droite ;

5 - la figure 4 est une vue analogue à la figure 3, mais dans un virage ;

- la figure 5 est une vue analogue à la figure 1, mais pour un train de suspension arrière selon un troisième mode de réalisation du véhicule de l'invention.

10 Sur la figure 1, on a représenté un train de suspension avant pour un véhicule automobile. Chaque roue avant 1 est constituée d'un bandage pneumatique 2 et d'un porte-roue 3 destiné à recevoir la fusée de l'essieu avant du véhicule. Le porte-roue 3 comporte, sur sa face intérieure, une patte supérieure 3a et une patte inférieure 3b diamétralement opposées qui sont aptes à recevoir un joint à rotule
15 pour leur liaison à l'extrémité externe 4a, 5a d'un bras de suspension supérieur 4 et d'un bras de suspension inférieur 5 respectivement. Sur le bras de suspension supérieur 4 est articulé, sensiblement à mi-longueur, l'extrémité inférieure 6a d'un amortisseur 6, dont l'extrémité supérieure 6b est destinée à être montée, par une liaison pivotante, au
20 châssis C du véhicule (représenté sur les figures 3 et 4). L'amortisseur 6 est constitué, de manière connue en soi, d'un cylindre et d'une tige d'amortissement associés à un ressort hélicoïdal de compression.

Une biellette de direction 7 est montée à son extrémité extérieure 7a, par une liaison à rotule, sur le bras de suspension
25 supérieur 4, pour commander l'angle de braquage des roues 1. La biellette 7 est reliée, par un mécanisme connu en soi, à la colonne de direction qui est commandée par le volant du véhicule.

L'extrémité intérieure 4b du bras de suspension supérieur est articulée à l'extrémité libre supérieure d'une bascule de renvoi 8 qui
30 est articulée, à son extrémité inférieure, sur un axe d'articulation 9 s'étendant dans la direction longitudinale du véhicule sur sa caisse.

Le bras de suspension inférieur 5 se présente sous la forme d'un triangle dont le sommet constitue l'extrémité extérieure 5a montée sur le porte-roue 3, et dont les deux extrémités de la base du triangle
35 sont en forme de fourche et constituent les extrémités intérieures 5b du bras de suspension inférieur, qui sont articulées en un point

intermédiaire de la bascule de renvoi 8. Cette bascule de renvoi 8 est, en fait, constituée d'une première biellette 8a plus grande, sur laquelle sont articulés l'extrémité intérieure 4b du bras de suspension supérieur 4, une branche intérieure 5b du triangle de suspension inférieur 5 et l'axe d'articulation 9 précité, et d'une deuxième biellette 8b plus petite, sur laquelle sont articulés uniquement l'autre branche 5b du triangle de suspension inférieur 5 et l'axe d'articulation 9. La bascule 8, les bras 4 et 5 et le porte-roue 3 forment ensemble un quadrilatère articulé.

Une barre de liaison 10 s'étend dans la direction transversale du véhicule et vient relier les deux bascules de renvoi associées à la roue avant gauche et à la roue avant droite. La barre de liaison 10 est reliée à chaque bascule de renvoi 8, par l'une de ses extrémités 10a, en un point intermédiaire entre l'axe d'articulation 9 et le point d'articulation avec le bras de suspension inférieur 5. Ainsi, les deux bascules de renvoi 8 et la barre de liaison 10 forment avec le châssis un parallélogramme articulé.

Sur les figures 2 à 4, on a représenté le train de suspension arrière, pour lequel les éléments identiques ou analogues à ceux du train de suspension avant portent les mêmes chiffres de référence augmentés d'une dizaine.

Les différences principales entre le train de suspension arrière et le train de suspension avant, concernent la biellette de direction 17 qui est ici attachée, à son extrémité externe, au porte-roue 13 et, à son extrémité interne, à l'arrière de la caisse du véhicule, pour bloquer le braquage des roues arrière 11. Le triangle de suspension inférieur 15 et le bras de suspension supérieur 14 sont reliés au porte-roue 13 par des liaisons pivotantes à un seul axe d'articulation orienté dans la direction longitudinale du véhicule, comme mieux visible sur la figure 2.

Sur la figure 5, on a représenté une variante de réalisation du train de suspension arrière, pour lequel les éléments identiques ou analogues à ceux du train de suspension avant portent les mêmes chiffres de référence augmentés d'une vingtaine.

Dans cette variante, la barre de liaison 10 a été supprimée et on prévoit une seule bascule 28 située au centre du châssis à laquelle sont reliés les bras de suspension 24, 25 de chaque roue

transversalement opposée, les bras 24, 25 étant prévus plus longs à cet effet.

On va maintenant décrire le fonctionnement de l'invention en référence aux figures 3 et 4.

5 Dans la variante illustrée sur la figure 3, on peut prévoir que l'axe d'articulation 19 de la bascule 18 est muni d'un manchon élastique pour sa liaison à la caisse C, ledit manchon élastique étant susceptible de se déformer en torsion pour limiter le pivotement de la bascule 18 par rapport à l'axe d'articulation 19 et pour la rappeler dans
10 sa position sensiblement verticale, en dehors des virages.

Dans ce cas, lorsque le véhicule entre dans un virage, le poids de la caisse C est transféré vers l'extérieur du virage du fait de la force centrifuge et de la compression asymétrique des amortisseurs 16. Sur la figure 4, on a indiqué par la flèche V le sens du virage dans
15 lequel le véhicule doit tourner. Etant donné que le châssis C est entraîné vers l'extérieur du virage, l'axe d'articulation 19 de la bascule 18 se déplace vers la gauche sur la figure 4, c'est-à-dire vers l'extérieur du virage par rapport aux roues 11 du véhicule. Ceci entraîne le basculement de la bascule 18 dans le sens horaire sur la figure 4 autour
20 de l'axe d'articulation 19, d'un angle θ sensiblement égal à 10-15°. Le basculement de la bascule 18 entraîne le déplacement à la fois du bras de suspension inférieur 15 et du bras supérieur 14, ce qui provoque une inclinaison correspondante des roues 11, du côté intérieur du virage. Bien entendu, pour obtenir automatiquement le basculement de la
25 bascule 18 du côté intérieur du virage, en réaction à la force centrifuge appliquée au châssis C, il faut choisir les valeurs L et ℓ de façon que le rapport ℓ/L soit supérieur à une valeur prédéterminée, ℓ étant la distance entre l'axe d'articulation 19 et l'extrémité interne 15b du bras de suspension inférieur 15 et L étant la distance entre l'axe
30 d'articulation 19 et l'extrémité interne 14b du bras de suspension supérieur 14.

Sur la figure 4, on a représenté les roues en position inclinée, dans un virage, sans pour autant représenter la caisse C dans sa position réelle inclinée vers l'extérieur du virage, sous l'effet de la
35 force centrifuge. Dans la réalité, la légère inclinaison des roues 11 du véhicule vient au moins compenser l'inclinaison en sens inverse des

roues extérieures au virage, sous l'effet de la force centrifuge, afin que la surface de contact des bandages pneumatiques 12 des roues 11 avec le sol reste suffisante. Comme indiqué par les flèches F sur la figure 4, la force d'appui des roues 11 sur le sol est orientée vers l'intérieur du virage, ce qui contribue à une bonne tenue de route, comme cela est le cas pour une motocyclette, dans laquelle les roues exercent une poussée de carrossage orientée vers l'intérieur du virage.

Dans une autre variante, on pourrait prévoir qu'une bascule 18 soit commandée en rotation par un actionneur 21 représenté en traits interrompus sur la figure 4, pour commander l'inclinaison de la bascule 18 en virage, en fonction de paramètres détectés, tels que l'angle de braquage des roues, la force centrifuge, la vitesse et/ou l'accélération du véhicule.

L'un des principes de l'invention consiste à accrocher les bras de suspension inférieur et supérieur à une bascule de renvoi intermédiaire, et non directement à la caisse.

Dans le cas du manchon élastique à déformation en torsion, on peut parler de contrôle réactif du carrossage du véhicule, alors que, dans le cas de l'actionneur 21, on peut parler de contrôle actif du carrossage.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs variantes de réalisation particulières, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Véhicule automobile équipé d'un système de contrôle de l'angle de carrossage (θ) des roues (1, 11) du véhicule en virage, comportant, pour chaque roue d'au moins un essieu avant et/ou arrière du véhicule, un moyen de suspension constitué d'une paire de bras de suspension supérieur (4, 14, 24) et inférieur (5, 15, 25), articulés à leur extrémité extérieure (4_a, 5_a, 14_a, 15_a, 24_a, 25_a) à un porte-roue (3, 13) et attachés à leur extrémité intérieure (4_b, 5_b, 14_b, 15_b, 24_b, 25_b) à la caisse (C) du véhicule, caractérisé par le fait que les bras de suspension inférieur (5, 15, 25) et supérieur (4, 14, 24) de chaque paire sont articulés par leur extrémité intérieure respective (4_b, 5_b, 14_b, 15_b, 24_b, 25_b) sur une même bascule de renvoi (8, 18, 28) qui est, à son tour, montée sur la caisse (C) par une articulation dont l'axe de rotation (9, 19, 29) est contenu dans un plan longitudinal et vertical du véhicule, ladite bascule étant apte à basculer de façon à incliner les roues (1, 11) du côté approprié.

2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, pour chaque paire de bras de suspension, l'extrémité intérieure (4_b, 14_b, 24_b) du bras de suspension supérieur (4, 14, 24) est articulée sensiblement à l'extrémité libre supérieure de la bascule de renvoi (8, 18, 28), l'extrémité intérieure (5_b, 15_b, 25_b) du bras de suspension inférieur (5, 15, 25) est articulée en un point intermédiaire de la bascule de renvoi, entre ses deux extrémités inférieure et supérieure, ladite bascule étant articulée sur la caisse (C) du véhicule sensiblement à son extrémité inférieure.

3. Véhicule selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les deux paires de bras de suspension (24, 25) associées respectivement aux deux roues (11) transversalement opposées du même train de suspension avant ou arrière du véhicule, sont articulées sur une même bascule de renvoi centrale (28).

4. Véhicule selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les deux paires de bras de suspension associées respectivement aux deux roues (1, 11) transversalement opposées du même train de suspension avant ou arrière du véhicule, sont articulées sur deux bascules de renvoi (8, 18) distinctes, lesdites bascules étant articulées sur la caisse (C) en des points espacés l'un de l'autre dans la

direction transversale du véhicule, de façon que le train de suspension soit symétrique par rapport à un plan longitudinal, vertical, médian du véhicule.

5 5. Véhicule selon la revendication 4, caractérisé par le fait que lesdites bascules (8, 18) sont reliées entre elles par une barre de liaison (10, 20) pour former un parallélogramme articulé avec lesdites bascules et la caisse (C).

10 6. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le rapport entre la distance (ℓ) séparant l'extrémité inférieure du point intermédiaire de la bascule (8, 18, 28) et la distance (L) séparant les extrémités inférieure et supérieure de la bascule, est choisi supérieur à une valeur prédéterminée de façon que la force centrifuge appliquée à la caisse (C) du véhicule provoque automatiquement, par réaction, une inclinaison de la bascule du côté
15 intérieur du virage.

7. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que, pour un train de suspension avant, les bras de suspension (4, 5) sont reliés à leur extrémité extérieure (4b, 5b) au porte-roue (3) par une liaison à rotule, une biellette de direction (7)
20 étant reliée au bras de suspension supérieur (4) et un amortisseur (6) reliant la caisse (C) audit bras supérieur de suspension.

8. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que, pour un train de suspension arrière, le bras de suspension inférieur (15, 25) est relié au porte-roue (13) par une
25 liaison à un seul axe d'articulation parallèle à la direction longitudinale du véhicule et un amortisseur (16) relie le bras de suspension supérieur (14, 24) à la caisse (C).

9. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le système de contrôle précité comporte une
30 liaison élastique à déformation limitée en torsion reliant la bascule (8, 18, 28) à la caisse (C), au niveau de son articulation précitée, de façon que ladite liaison élastique rappelle la bascule dans un plan sensiblement vertical et longitudinal du véhicule lorsque celui-ci roule en ligne droite, et limite l'inclinaison de ladite bascule par rapport audit
35 plan, dans un virage, l'inclinaison de la bascule en virage étant

engendrée par réaction à la force centrifuge appliquée à la caisse du véhicule.

5 10. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le système de contrôle précité comporte un actionneur (21) porté par la caisse (C) du véhicule et relié à la bascule (8, 18, 28), ledit actionneur étant apte à commander la position angulaire de la bascule en virage, ledit actionneur pouvant être asservi à l'angle de braquage des roues, à la force centrifuge appliquée à la caisse, à la vitesse du véhicule et/ou à son accélération.

10 11. Véhicule automobile équipé d'un système de contrôle de l'angle de carrossage (θ) des roues (1, 11) du véhicule en virage, comportant, pour chaque roue d'un train de suspension avant et/ou arrière du véhicule, un moyen de suspension (4, 5 ; 14, 15 ; 24, 25) articulé à son extrémité extérieure à un porte-roue (3, 13) et porté à son
15 extrémité intérieure par la caisse (C) du véhicule, caractérisé par le fait que chaque moyen de suspension est articulé sur la caisse (C) avec un degré de liberté en rotation (θ) autour d'un axe (9, 19, 29) parallèle à la direction longitudinale du véhicule pour faire varier l'angle de carrossage de la roue associé (1, 11), et le système de contrôle précité
20 comporte un moyen élastique de rappel pour solliciter la roue dans un plan sensiblement vertical et longitudinal du véhicule lorsque celui-ci roule en ligne droite, et pour limiter l'inclinaison de ladite roue par rapport au sol en virage, ledit moyen de suspension étant agencé de façon à engendrer une inclinaison de la roue par rapport au sol du côté
25 intérieur du virage, sous l'effet de la force centrifuge appliquée à la caisse.

12. Véhicule selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le moyen de suspension et le système de contrôle précités sont tels que définis dans le véhicule selon l'une des revendications 1 à 9.

1/3

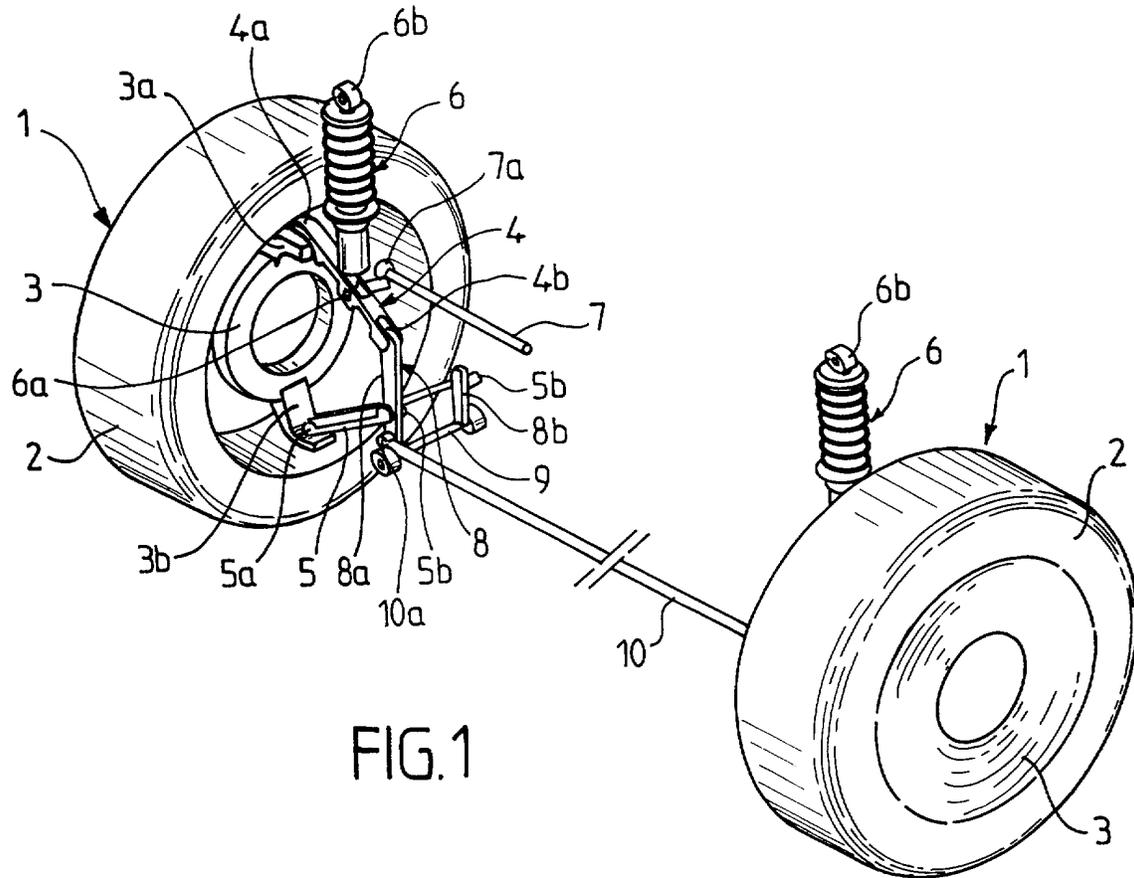


FIG. 1

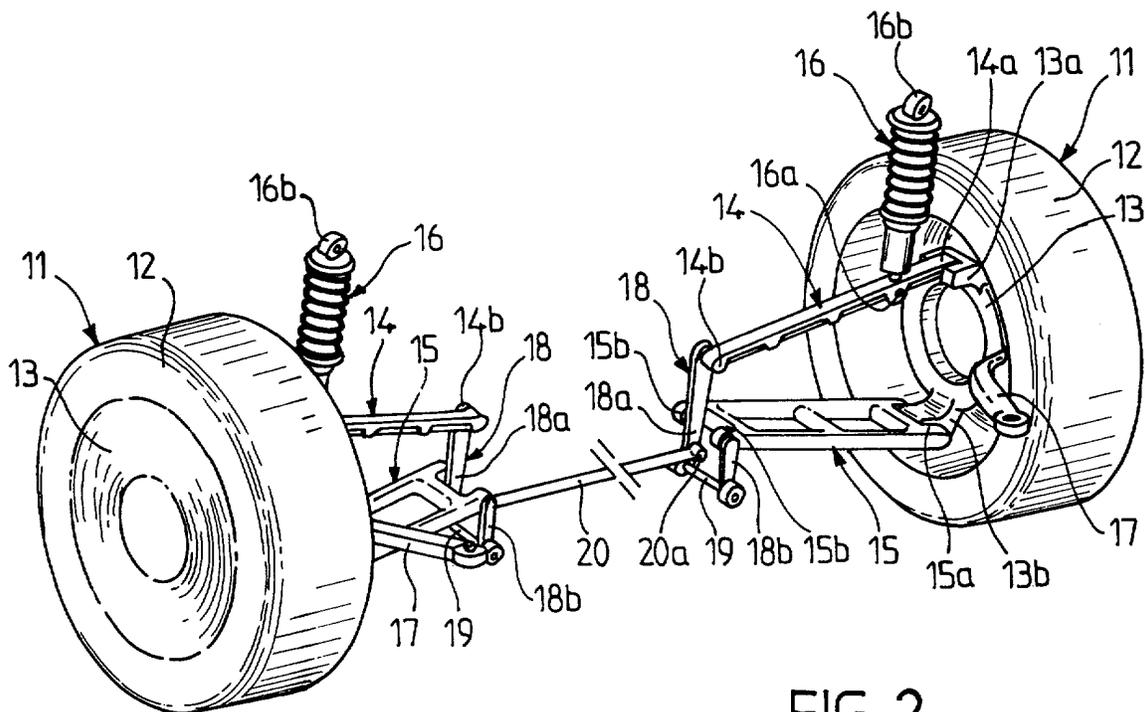


FIG. 2

2/3

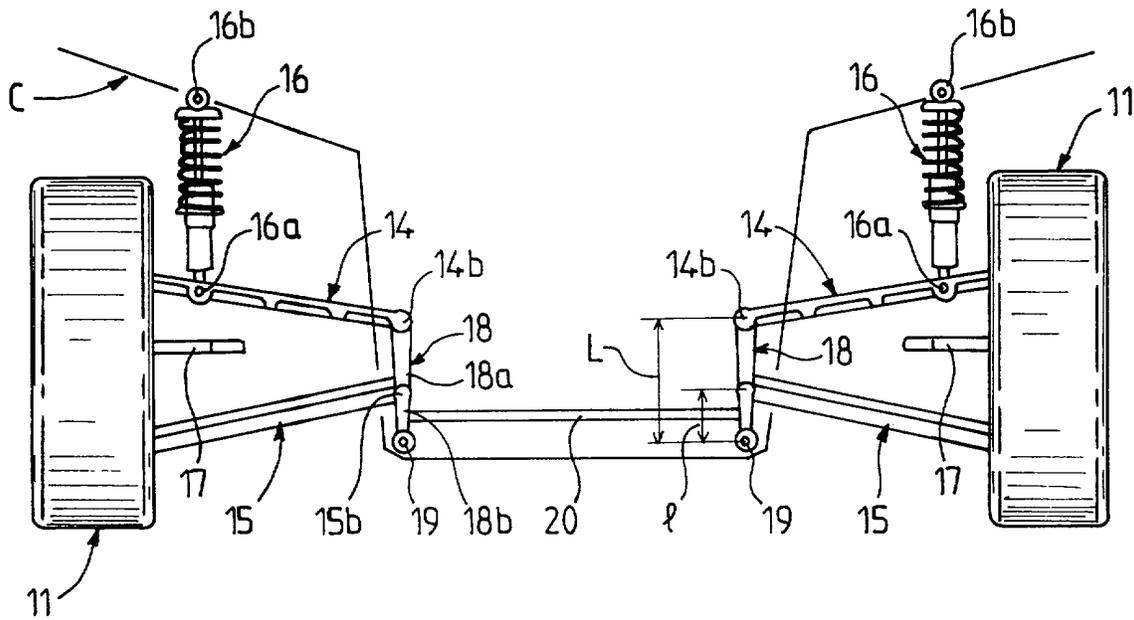


FIG. 3

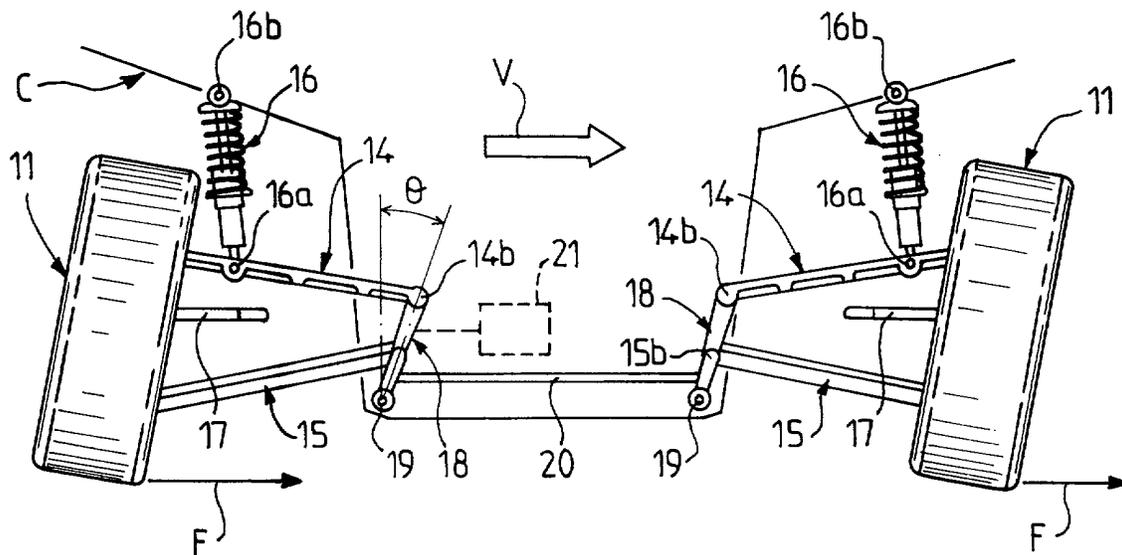


FIG. 4

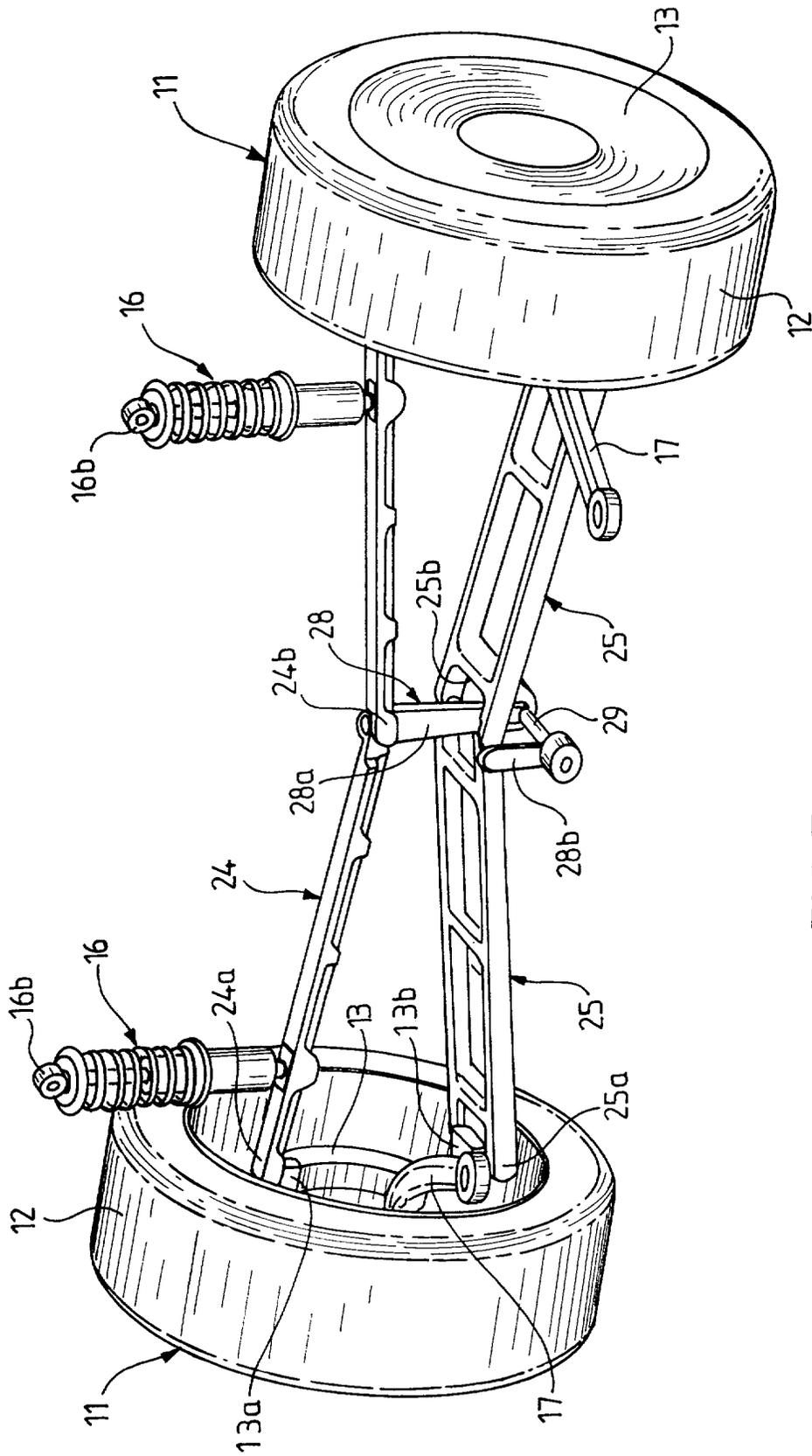


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 2 689 747 A (KOLBE, J.) 21 septembre 1954 (1954-09-21)	1,4,5
Y	* le document en entier *	2,10
A	---	8,9,11
Y	DE 197 17 418 C (DAIMLER BENZ AG) 22 octobre 1998 (1998-10-22)	2,10
A	* le document en entier *	1,4,5
A	GB 1 213 795 A (HAMY, N.) 25 novembre 1970 (1970-11-25)	1,4,7
A	* figures 11-15 *	
A	FR 1 108 823 A (ALMEIDA FERREIRINHA, E. DE) 18 janvier 1956 (1956-01-18)	1,3
A	* figures 2,5 *	
A	US 2 071 577 A (RENWICK, W.S.) 23 février 1937 (1937-02-23)	1,4,5
A	* figures 1,3 *	
A	US 4 515 390 A (GREENBERG WILLIAM H) 7 mai 1985 (1985-05-07)	
A,D	* figures 3,4,6-8 *	
A	FR 2 745 757 A (DAIMLER BENZ AG) 12 septembre 1997 (1997-09-12)	
A	* figures *	
A	US 3 729 210 A (CUNNINGHAM R) 24 avril 1973 (1973-04-24)	
	* figures *	

	-/-	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
29 mars 2000		Tsitsilonis, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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		

1

EPO FORM 1509 02.02 (F04C19)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 021 (M-449), 28 janvier 1986 (1986-01-28) & JP 60 179319 A (HONDA GIKEN KOGYO KK), 13 septembre 1985 (1985-09-13) * abrégé *	
A	DE 41 35 585 A (RICHARD, J.) 6 mai 1993 (1993-05-06)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
29 mars 2000		Tsitsilonis, L
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)