

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
8 janvier 2009 (08.01.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/003304 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B62B 3/00 (2006.01) **B60K 7/00** (2006.01)
B62D 61/04 (2006.01) **B60K 6/48** (2007.10)

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **SBARRO, Francesco** [IT/CH]; Domaine des Mûriers, CH-1422 GRANDSON (CH).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/CH2008/000302

(74) Mandataire : **NITHARDT, Roland**; CABINET ROLAND NITHARDT, Y-Parc, Rue Galilée 9, CH-1400 YVERDON-LES-BAINS (CH).

(22) Date de dépôt international : 4 juillet 2008 (04.07.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1083/07 5 juillet 2007 (05.07.2007) CH

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ASSYSTEM S.A.** [FR/FR]; 70 Boulevard de Courcelles, F-75017 PARIS (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HYBRID MOTOR VEHICLE

(54) Titre : VEHICULE AUTOMOBILE DU TYPE HYBRIDE

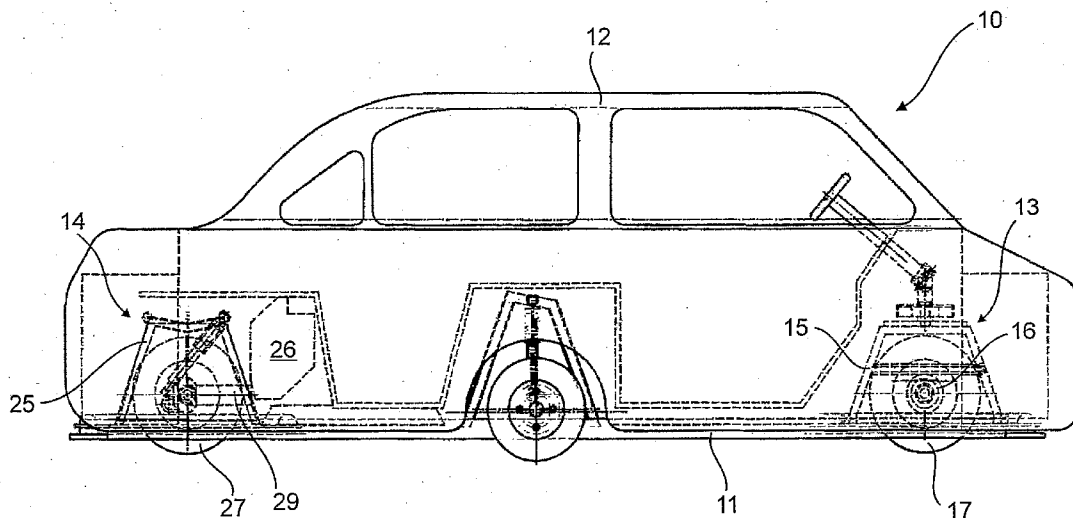


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a highly manoeuvrable hybrid motor vehicle (10), the passive safety of which is enhanced by the use of two independent modules. This vehicle comprises a chassis (11), a body (12) mounted on this chassis, two steered wheels (17, 27) and two driven wheels (17, 27). The chassis (11) supports a front driving and steering unit (13) and a rear driving and steering unit (14), and each unit (13, 14) is provided with a supporting member (15, 25) that forms an independent module. This supporting member is constructed to support a motor (16, 26) and a wheel (17, 27) driven by this motor and is articulated with respect to the chassis (11).

(57) Abrégé : L'invention concerne un véhicule automobile (10) du type hybride qui présente une grande maniabilité et dont la sécurité passive est accrue par l'utilisation de deux blocs indépendants. Ce véhicule comporte un châssis (11), une carrosserie (12) montée sur ce châssis, deux roues directrices (17, 27) et deux roues motrices (17, 27). Le châssis (11)

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/003304 A2



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

porte une unité à la fois motrice et directrice frontale (13) et une unité à la fois motrice et directrice arrière (14) et chaque unité (13, 14) est équipée d'un support (15, 25) formant un bloc indépendant. Ce support est agencé pour porter un moteur (16, 26) et une roue (17, 27) entraînée par ce moteur et est articulé par rapport au châssis (11).

VEHICULE AUTOMOBILE DU TYPE HYBRIDE

La présente invention concerne un véhicule automobile du type hybride comportant un châssis, une carrosserie montée sur ce châssis, deux roues
5 directrices et deux roues motrices.

La plupart des véhicules automobiles connus comportent un châssis sensiblement rectangulaire et quatre roues disposées aux quatre angles de ce châssis. La carrosserie portée par le châssis dépend de l'usage prévu et peut se
10 présenter sous diverses formes allant du cabriolet au véhicule familial ou utilitaire, ou au tout-terrain à quatre roues motrices, etc.

Du point de vue de la motorisation, toutes les variantes sont envisageables et la tendance actuelle va vers les véhicules dits hybrides qui comportent un moteur
15 thermique et un moteur électrique enclenchables alternativement ou simultanément. Cette tendance est liée à des problèmes écologiques et à une volonté de réduire l'utilisation de combustible fossile ainsi qu'à des problèmes économiques dus au coût de plus en plus élevé de ces combustibles fossiles.

20 La maniabilité de tous les véhicules automobiles est limitée par le rayon de braquage de leurs roues directrices, ce qui les rend peu maniables et complique les manœuvres de stationnement, notamment en ville. La différence d'un véhicule à l'autre est faible et dépend principalement de l'encombrement du châssis. La réalisation de véhicules ayant quatre roues directrices est compliquée
25 et, de ce fait, ne s'est pas étendue aux véhicules courants.

La sécurité passive est liée principalement à la capacité que possède la carrosserie du véhicule de se déformer en cas de choc. Un choc frontal est la
30 plupart du temps mortel pour les occupants car la partie avant du véhicule présente une résistance limitée. La plupart des véhicules automobiles ne comportent plus de châssis indépendant puisqu'il est intégré à une carrosserie autoportante. La résistance au choc est meilleure lorsque le contact se fait

latéralement, sous un certain angle, contre les roues, selon un angle qui positionne la partie la plus rigide du véhicule dans l'axe du choc.

Les véhicules actuels présentent de nombreux défauts, tels ceux mentionnés ci-dessus, que les constructeurs essaient de corriger. Les mesures prises sont individuelles et chaque amélioration ne corrige qu'un défaut, en introduisant éventuellement d'autres ou en amplifiant certains inconvénients existants. Le problème de la maniabilité n'est corrigé que par une réduction de l'encombrement. Le problème de la consommation ne peut être corrigé que par la réduction de la masse du véhicule et par l'adaptation de moteurs à faible consommation. Le problème de la pollution ne peut être solutionné que par l'utilisation de moteurs propres, tels que des moteurs électriques. Le problème de la résistance aux chocs trouve une solution partielle dans la conception de carrosseries étudiées pour former un habitacle qui ne se déforme pas ou peu, ce qui ne correspond que très partiellement aux réalisations actuelles.

Diverses tentatives ont été faites pour essayer d'apporter des solutions aux problèmes existants. La publication allemande DE 31 28 905 A1 décrit un véhicule automobile ayant deux roues disposées sensiblement sur l'axe longitudinal du véhicule, dont au moins l'une est motrice et deux roues latérales, disposées respectivement de part et d'autre de cet axe, qui sont réglables en hauteur. La caractéristique principale de ce véhicule est que les roues peuvent s'incliner par rapport à la verticale.

La publication allemande DE 198 00 738 A1 concerne un véhicule automobile à quatre roues disposées comme précédemment sur l'axe longitudinal du véhicule, en ce qui concerne les deux roues principales et latéralement en ce qui concerne deux roues annexes pouvant être entraînées électriquement.

Le brevet américain US 4 775 021 a pour objet un véhicule automobile à quatre roues disposées comme dans les deux publications précédentes selon l'axe longitudinal et sur un axe transversal. Les quatre roues sont motrices, mais

seules la roue avant et la roue arrière sont directrices. Leur axe est pivotant sur un bras de suspension solidaire d'un châssis.

- La publication allemande DE 203 13 576 décrit également un véhicule à quatre
- 5 roues disposées en losange, dont seules les roues disposées sur l'axe longitudinal sont en contact avec le sol lors du déplacement de ce véhicule en ligne droite, les roues latérales servant à assurer la stabilité du véhicule uniquement dans les courbes.
- 10 Toutes les solutions proposées ne permettent pas de répondre globalement à un cahier des charges dont le but est la réalisation d'un véhicule répondant aux exigences actuelles en matière d'écologie, de maniabilité, de flexibilité, de confort et de sécurité.
- 15 La présente invention se propose de pallier globalement ces inconvénients en réalisant un véhicule automobile du type hybride, qui présente une grande maniabilité et dont la sécurité passive, notamment en cas de choc frontal, est fortement accrue.
- 20 Ce but est atteint par le véhicule automobile selon l'invention tel que défini en préambule, dans lequel le châssis porte une unité à la fois motrice et directrice frontale et une unité à la fois motrice et directrice arrière, chaque unité à la fois motrice et directrice étant agencée pour former un bloc indépendant et étant équipée d'un support portant un moteur et une roue entraînée par ce moteur,
- 25 ledit support étant articulé par rapport au châssis, dans lequel la roue de l'unité à la fois motrice et directrice frontale et la roue de l'unité à la fois motrice et directrice arrière sont alignées sensiblement sur l'axe de symétrie longitudinal du châssis, respectivement à l'avant et à l'arrière du véhicule, dans lequel les deux roues de stabilisation sont en roulement libre et disposées latéralement de part et
- 30 d'autre de l'axe de symétrie longitudinal du châssis et dans lequel les supports s des deux unités à la fois motrices et directrices sont mobiles autour d'un axe sensiblement vertical et ont un angle de rotation de 360°.

L'une des deux unités à la fois motrices et directrices peut comporter un moteur thermique et l'autre unité peut comporter un moteur électrique.

5 Dans la forme de réalisation préférée, les supports des deux unités à la fois motrices et directrices sont couplés de telle manière qu'un pivotement angulaire de l'unité à la fois motrice et directrice frontale entraîne un pivotement angulaire équivalent, mais dans le sens opposé, de l'unité à la fois motrice et directrice arrière.

10

Ledit support de chacune des unités à la fois motrices et directrices peut être monté sur un roulement ayant une bague extérieure liée au châssis et une bague intérieure, rotative par rapport à la bague extérieure, qui porte au moins la roue correspondante.

15

Le moteur et la roue de chaque unité à la fois motrice et directrice sont de préférence portés par ladite bague de roulement intérieure correspondante et les deux bagues de roulement intérieures sont angulairement liées.

20

De façon avantageuse, chaque roue de chaque unité à la fois motrice et directrice est associée à une suspension qui est portée par ladite bague de roulement intérieure.

25

Les supports des deux unités à la fois motrices et directrices peuvent être couplés par au moins un élément souple.

30

La présente invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée d'une forme de réalisation de l'invention, en référence aux dessins annexés donnés à titre indicatif et non limitatif, dans lesquels:

la figure 1 est une vue schématique représentant une vue d'ensemble en élévation du véhicule selon l'invention,

la figure 2 est une vue schématique en plan du véhicule de la figure 1, et

la figure 3 est une vue partielle en élévation du châssis et des unités motrices et directrices respectivement frontale et arrière.

En référence aux figures, le véhicule automobile 10 selon l'invention comporte un châssis 11, une carrosserie 12 montée sur ce châssis 11, une unité à la fois directrice et motrice frontale 13 et une unité à la fois directrice et motrice arrière 14, chacune de ces unités formant un bloc indépendant.

L'unité à la fois motrice et directrice frontale 13 est équipée d'un support 15, portant un moteur 16 et une roue 17 entraînée par le moteur 16. Ledit support 15 est articulé par rapport au châssis 11 et comporte une base circulaire portant un roulement à billes ou à rouleaux 18 de grand diamètre ayant une bague extérieure 18a et une bague intérieure 18b entre lesquelles est disposée une couronne de billes ou de rouleaux 18c. La bague extérieure 18a est solidaire du châssis 11, la liaison étant réalisée au moyen de soudures ou de boulons ou similaires. La bague intérieure 18b est rotative par rapport à la bague extérieure 18a et porte des bras de suspension sur lesquels est montée la roue 17. Le moteur 16 est directement couplé à la roue 17. Ce moteur est avantageusement un moteur électrique de relativement faible puissance, qui constitue un moteur d'appoint, capable d'entraîner à lui seul le véhicule ou de compléter la puissance d'un moteur principal qui sera décrit ci-après.

25

L'unité à la fois directrice et motrice arrière 14 est également équipée d'un support 25, portant un moteur 26 et une roue 27 entraînée par le moteur 26. Ledit support 25 est articulé par rapport au châssis 11 et comporte une base circulaire portant un roulement à billes ou à rouleaux 28 de grand diamètre ayant une bague extérieure 28a et une bague intérieure 28b entre lesquelles est disposée une couronne de billes ou de rouleaux 28c. La bague extérieure 28a est solidaire du châssis 11, la liaison étant réalisée au moyen de soudures

30

ou de boulons ou similaires. La bague intérieure 28b est rotative par rapport à la bague extérieure 28a et porte des bras de suspension sur lesquels est montée la roue 27. Le moteur 26 est directement couplé à la roue 27. Ledit moteur 26, qui est le moteur principal, est de préférence un moteur thermique dont l'arbre de sortie 29 est couplé à la roue arrière 27.

Les deux supports, respectivement 15 et 25, comportent une base circulaire et sont couplés au châssis 11 par des roulements, de sorte qu'ils peuvent tourner sur eux-mêmes de 360°. Cette solution résout un des problèmes évoqués précédemment, à savoir la maniabilité du véhicule. En effet, le véhicule automobile 10 selon l'invention est capable de tourner sur lui-même et le système de supports confère au véhicule un rayon de braquage inégalé. Le positionnement angulaire des roues avant 17 et arrière 27 est commandé simultanément par un volant 30 qui, par l'intermédiaire d'une réduction, par exemple à courroie 31, est couplé à la roue avant 17. Les roues avant 17 et arrière 27 sont suspendues de manière classique au moyen de ressorts et d'amortisseurs tels que l'amortisseur 50 de la roue arrière 27.

Par ailleurs, un élément souple (non représenté), tel qu'un câble, une courroie croisée ou similaire, relie les deux supports respectivement avant et arrière 15 et 25 de telle manière qu'une rotation d'un angle déterminé du support avant 15, commandée par la rotation du volant 30, engendre une rotation opposée du même angle du support arrière 25. Cette construction est à l'origine de la maniabilité du véhicule automobile 10 selon l'invention.

25

La position centrale des roues avant 17 et arrière 27, montées à l'intérieur des bases circulaires des supports 15 et 25 qui ont un diamètre sensiblement égal à la largeur du véhicule automobile 10, prolonge le châssis et renforce considérablement la rigidité du véhicule en offrant une meilleure résistance aux chocs frontaux. En effet, avant de porter atteinte à l'habitacle, les chocs sont absorbés par la déformation du support avant, avec de surcroît, la présence d'une ceinture pneumatique qui est la roue 17.

La stabilité du véhicule automobile 10 est assurée par l'existence de deux roues de stabilisation latérales 40 et 41 montées en roue libre sur leur axe médian, transversal par rapport à l'axe de symétrie longitudinal du véhicule.

- 5 Ces roues ne sont ni directrices ni motrices et ne servent que d'appui et de stabilisateurs.

L'utilisation de deux moteurs, respectivement électrique 16 et thermique 26, permet d'optimiser la consommation en énergie du véhicule automobile 10 et
10 de l'adapter aux normes écologiques des voitures dites propres.

La carrosserie 12 est montée sur le châssis 11 au moyen de boulons ou similaires. Cette carrosserie qui constitue l'habitacle du véhicule est en fait e et montée sur le châssis autoportant. De cette manière le constructeur peut
15 décliner le véhicule de différentes manières, par exemple en berline, en coupé, en cabriolet, en véhicule utilitaire etc. Cette conception permet une grande souplesse de construction et autorise la variation de la gamme de véhicules à partir d'éléments de base communs.

20 Les avantages du véhicule automobile selon l'invention sont obtenus par l'originalité de sa construction. La base du concept constructif repose sur l'utilisation de deux blocs indépendants qui sont couplés par des roulements de grand diamètre au châssis autoportant et qui contiennent à la fois les roues avec leur suspension et les moyens d'entraînement. Divers éléments peuvent
25 être modifiés et complétés par l'homme du métier sans que l'invention sorte du cadre défini par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Véhicule automobile (10) du type hybride, comportant un châssis (11), une carrosserie (12) montée sur ce châssis, deux roues directrices (17, 27) et deux
5 roues motrices (17, 27), dans lequel le châssis (11) porte une unité à la fois motrice et directrice frontale (13) et une unité à la fois motrice et directrice arrière (14), chaque unité à la fois motrice et directrice (13, 14) étant agencée pour former un bloc indépendant et étant équipée d'un support (15, 25) portant un
10 moteur (16, 26) et une roue (17, 27) entraînée par ce moteur, ledit support (15, 25) étant articulé par rapport au châssis (11), dans lequel la roue (17) de l'unité à la fois motrice et directrice frontale (13) et la roue (27) de l'unité à la fois motrice et directrice arrière (14) sont alignées sensiblement sur l'axe de symétrie longitudinal du châssis (11), respectivement à l'avant et à l'arrière du véhicule (10), dans lequel les deux roues de stabilisation (40, 41) sont en roulement libre
15 et disposées latéralement de part et d'autre de l'axe de symétrie longitudinal du châssis (11), et dans lequel les supports (15, 25) des deux unités à la fois motrices et directrices (13, 14) sont mobiles autour d'un axe sensiblement vertical et ont un angle de rotation de 360°.
- 20 2. Véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une (14) des deux unités à la fois motrices et directrices (13, 14) comporte un moteur thermique (26), et en ce que l'autre unité (13) comporte un moteur électrique (16).
- 25 3. Véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les supports (15, 25) des deux unités à la fois motrices et directrices (13, 14) sont couplés de telle manière qu'un pivotement angulaire de l'unité à la fois motrice et directrice frontale (13) entraîne un pivotement angulaire équivalent, mais dans le sens opposé, de l'unité à la fois motrice et directrice arrière (14).
- 30 4. Véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support (15, 25) de chacune des unités à la fois motrices et directrices (13, 14)

est monté sur un roulement (18, 28) ayant une bague extérieure (18a, 28a) liée au châssis (11) et une bague intérieure (18b, 28b), rotative par rapport à la bague extérieure, qui porte au moins la roue correspondante (17, 27).

- 5 5. Véhicule automobile selon les revendications 1 et 4, caractérisé en ce que le moteur (16, 26) et la roue (17, 27) de chaque unité à la fois motrice et directrice (13, 14) sont portés par ladite bague de roulement intérieure correspondante (18b, 28b), lesdites bagues de roulement intérieures étant angulairement liées.

10

6. Véhicule automobile selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque roue (17, 27) de chaque unité à la fois motrice et directrice (13, 14) est associée à une suspension qui est portée par ladite bague de roulement intérieure (18b, 28b).

15

7. Véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les supports (15, 25) des deux unités à la fois motrices et directrices (13, 14) sont couplés par au moins un élément souple.

- 20 8. Véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites roues de stabilisation (40, 41) sont disposées sensiblement à proximité de l'axe médian transversal du châssis (11).

1 / 2

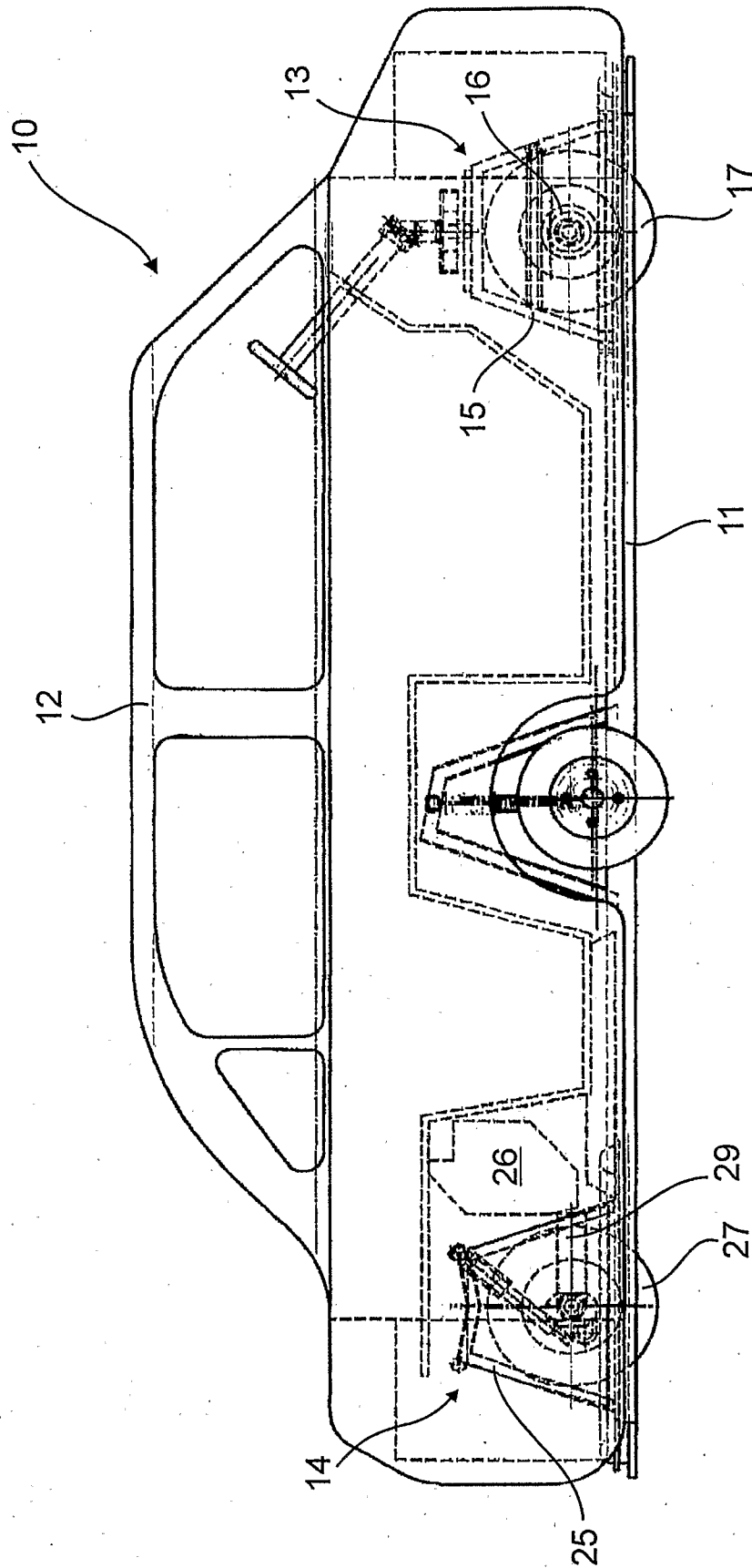


FIG. 1

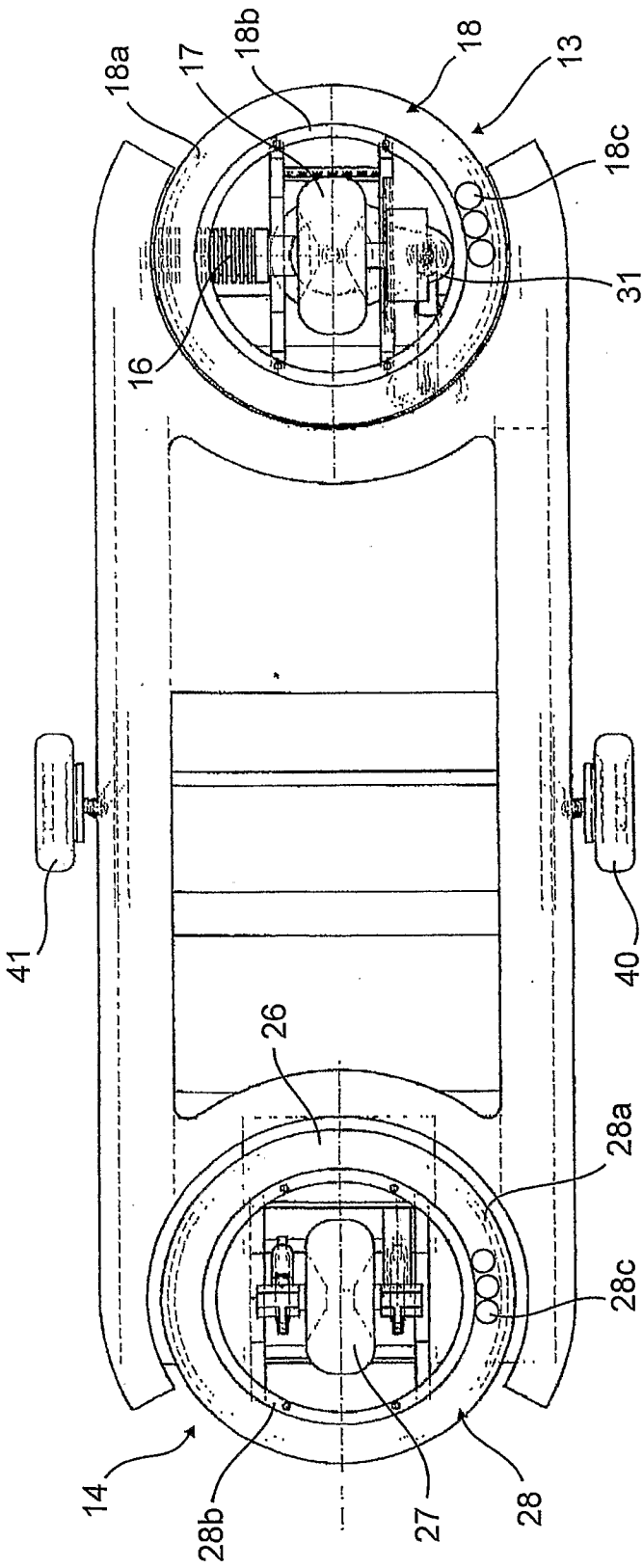


FIG. 2

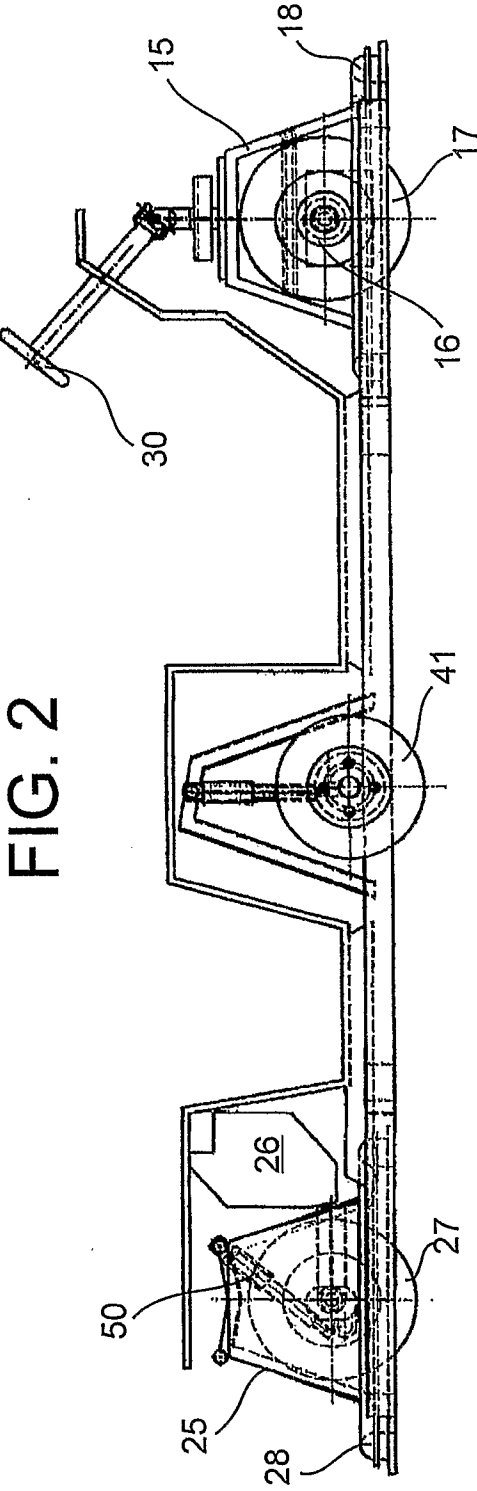


FIG. 3