

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/109726 A1

(43) Date de la publication internationale
29 juin 2017 (29.06.2017)

(51) Classification internationale des brevets :
B62D 21/16 (2006.01) **B62D 31/00** (2006.01)
B62D 29/04 (2006.01) **B62D 63/02** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2016/057888

(22) Date de dépôt international :
21 décembre 2016 (21.12.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
PCT/IB2015/059980
24 décembre 2015 (24.12.2015) IB

(71) Déposant : **SOFTCAR SA** [CH/CH]; Passage du Cardinal, 1700 Fribourg (CH).

(72) Inventeurs : **THULIEZ, Jean-Luc**; Jolimont 48, 2525 Le Landeron (CH). **CROZIER, Etienne**; Ruelle de l'Hôtel de Ville 3, 2520 La Neuveville (CH).

(74) Mandataire : **ROLAND, André**; c/o ANDRE ROLAND SA, P.O.Box 5107, 1002 Lausanne (CH).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

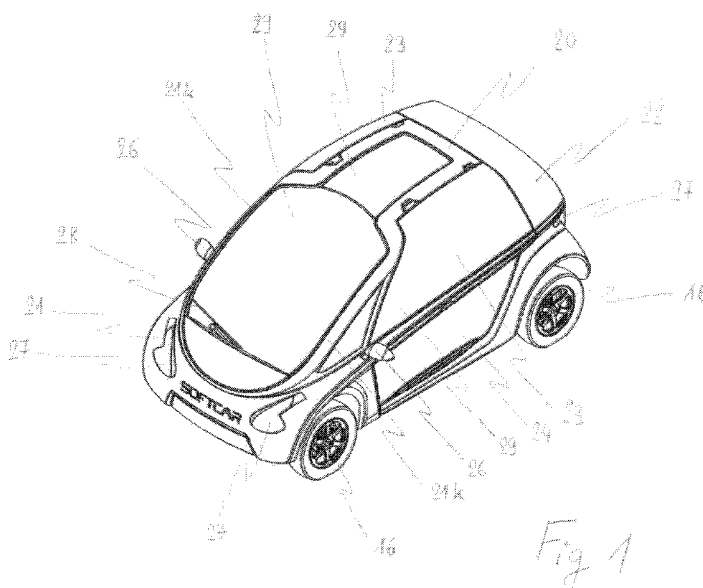
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : VEHICLE ARCHITECTURE

(54) Titre : ARCHITECTURE DE VEHICULE



(57) Abstract : Disclosed is a vehicle comprising a platform-type rigid structural chassis (10) suitable for accepting all the driving forces of the vehicle, the vehicle further comprising an independent shell module (20) that is supported by the chassis (10) and forms the passenger compartment and the body of the vehicle (21, 22, 23, 24).

(57) Abrégé : Véhicule comprenant un châssis structurel rigide (10) de type plateforme qui est adapté pour reprendre tous les efforts routiers du véhicule; ledit véhicule comprenant également un module coque indépendant (20), 5 supporté par ledit châssis (10), qui forme l'habitacle et la carrosserie du véhicule (21, 22, 23, 24).



WO 2017/109726 A1

ARCHITECTURE DE VEHICULE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne l'architecture d'un véhicule à faible
5 empreinte écologique.

TECHNIQUE ANTERIEURE

Les premières automobiles étaient entièrement en bois, sur le même principe que le carrosse. Le châssis était en général la seule structure rigide,
10 et l'habitacle était ajouté au-dessus. Dans les années 1910. Les châssis d'abord, puis les carrosseries furent réalisées en acier. Initiée dans les années 1935, le châssis coque en tôle d'acier permet de réaliser une auto à la fois plus solide et plus légère. La rigidité du châssis est obtenue en utilisant le volume de la coque complète comme moment d'inertie
15 Le châssis est intégré à la coque. La coque ainsi assemblée permet une rigidité torsionnelle élevée par rapport à la masse. La coque reprend les efforts renvoyés par les liaisons le sol et les suspensions et amortisseurs.

Le châssis coque est fabriqué à partir de tôles qui arrivent sous forme de
20 bobines dans l'usine automobile. Les bobines sont déroulées, nettoyées, puis cisailées sur des lignes de découpe. Les déchets de tôle sont évacués et les flans obtenus sont stockés et transporté aux pieds des presses d'emboutissage. Les flans sont décapés, puis huilés spécialement avant d'être embouties.
25 Après l'emboutissage, les pièces sont de nouveau décapées avant d'être transférées dans l'atelier tôlerie où ouvriers et robots vont réaliser environ

4' 000 points de soudures par châssis - coque métal. La coque obtenue est ensuite plongée dans un bain de cataphorèse. La caisse passe par une phase de masticage destinée à boucher les espaces entre les feuillures de tôle afin d'éviter qu'elles ne vibrent. Le masticage est nécessaire pour assurer
5 l'étanchéité et ainsi protéger l'assemblage de la corrosion.

A noter que le mastic employé est un thermodurcissable souple, non recyclable. La caisse est ensuite poncée, nettoyée, les couches de peintures sont appliquées, en général au nombre de 4. La dernière couche étant un vernis polymère donnant le brillant final du véhicule.

10 Un nouveau style de véhicule, nécessite un assemblage comprenant en général entre 300 à 400 pièces embouties pour obtenir la forme complexe tridimensionnelle. La tôle présentant une plasticité très faible ne peut être mise en forme que sur des formes limitées. C'est une des raisons pour laquelle les véhicules actuels se ressemblent tous actuellement.

15 Chacune des pièces embouties nécessite trois à quatre outillages d'ébauche, de semi finition ou de finition.

L'investissement avant de pouvoir produire un nouveau modèle correspond à l'ensemble des pièces multiplié par le nombre d'outillages d'emboutissage. Les pièces de tôleries sont liés au style véhicule et
20 rarement standard d'un modèle de véhicule à l'autre. Les châssis coques sont donc différent à chaque modèle et chaque pièce tôle nécessite un jeu d'outillage d'emboutissage spécifique. De ce fait, le châssis coque nécessite sur chaque nouveau modèle de style un investissement spécifique très élevé, qui ne peut être réutilisé sur le suivant.

25 La production d'un châssis coque métal nécessite obligatoirement des infrastructures importantes pour l'atelier d'emboutissage, comprenant des

presses d'emboutissage, des tapis de récupération des déchets de tôle, des robots transférant les pièces embouties d'une presse à la suivante, pour le soudage par point des pièces par des robots dans les usines modernes. Le châssis-coque assemblée passe ensuite dans un bain de protection de
5 cataphorèse, puis dans les installations de peinture et de séchage. L'investissement financier lié à la transformation de la tôle métallique est à ce stade est déjà très important.

Le châssis coque ainsi réalisé est ensuite délicatement transporté en bout de ligne d'assemblage, si possible sur le même site.

- 10 Le châssis coque étant la pièce la plus volumineuse du véhicule, il impose la configuration du reste de la production, qui consiste en une ligne d'assemblage linéaire sur laquelle les composants sont assemblées séquentiellement, la coque avançant poste après poste. Ainsi sont assemblé a la coque le poste de conduite, l'habillage, la miroiterie, les trains
15 roulants, le tableau de bord, les sièges, les isolations acoustiques, moquettes, plafonnier, les ouvrants, les pare chocs, les phares, les feux, le moteur, les sièges et toutes les fonctions jusqu' au poste de control qualité en bout de ligne ou sort la voiture finale. Entre la bobine d'acier du départ et la sortie du véhicule, l'auto aura parcouru environ 8 kms dont de 1 à 2
20 uniquement sur la seule ligne d'assemblage. Ce mode de production de châssis coque basé sur l' optimisation de l'acier nécessite un triple investissent d'infrastructure pour la fabrication des châssis coques, pour la fabrication d'un nouveau modèle spécifique, et pour une ligne d'assemblage. Les trois investissements ensembles doivent tous être
25 opérationnels simultanément avant de pouvoir sortir le premier véhicule d'une usine automobile.

La fabrication d'un châssis coque à un impact écologique important car elle utilise des matériaux lourds à transporter, difficiles à transformer comme le feuillard de tôle qui nécessitent énormément d'énergie pour être mis en forme et rejette des déchets toxiques, notamment pour le traitement anticorrosion des tôles. Le travail dans les ateliers de tôlerie est difficile pour les ouvriers, très bruyant, sale. Les tôles déroulées à l'entrée de la ligne d'étampage doivent d'abord être nettoyées et désoxydées, avant d'être lubrifiée pour les opérations d'emboutissage. Après ces opérations, l'huile doit être entièrement enlevée au solvant pour permettre un bon soudage et peinture. En fin de ligne de ferrage, les tôles doivent être alignées et les jeux ajustées. Les déchets de découpe des flans dans les tôles sont collectés et transportés en retour vers les hauts fourneaux. Ils contiennent un taux trop élevé de silicium pour pouvoir être employée à nouveau dans l'automobile. Les matériaux employés pour l'isolation acoustique des tôles sont dans peu de cas recyclables, et dans le cas du polyuréthane toxiques et non dégradables. Le marché souhaitant des véhicules de plus en plus silencieux, les véhicules comportent toujours plus d'isolants.

Le véhicule terminé et contrôlé est alors envoyé au stockage sur un parking où il attend son transport vers sa destination finale, qui peut être situé de l'autre côté de la planète.

Sur le véhicule final, le châssis coque introduit d'autres problématiques tel que les feuillures de tôles déchirées après un crash, qui peuvent dans certains cas remonter dans l'habitacle et provoquer des coupures et lésions aux passagers.

Une autre problématique quand la tôle est de l'acier est que celui-ci contient du fer, et passée la protection superficielle, la caisse du véhicule

s'oxyde. Cela est d'autant plus rapide que le véhicule se trouve proche de la mer et des brouillards salins ou roule sur du sel l'hiver. A un certain niveau d'oxydation de la caisse, le véhicule doit être retiré de la circulation car la tôle composant la structure est oxydée, peut se rompre et il devient
5 dangereux.

Ces traitements, les types de matériaux utilisés, les techniques de montage employées ainsi que le nombre important de matériaux et de pièces le constituant rendent enfin le démontage difficile et le recyclage difficile en fin de vie. Un tableau de bord contiens plus de 300 matériaux différent,
10 certaines pièces pèsent seulement quelque grammes.

Pour augmenter l'efficacité énergétique d'un véhicule écologique et limiter sa résistance à l'avancement, celui-ci doit être de faible masse. L'acier et même l'aluminium ont une densité trop élevé pour permettre de réaliser une structure légère sur un châssis coque. Ajouter à la batterie de
15 propulsion d'un véhicule électrique, la masse devient trop élevée et rend le véhicule ainsi conçus peu attrayants par de faibles performances notamment en autonomie.

20 Le châssis coque est pourtant le modèle universel utilisé par l'automobile depuis 74 années et la plupart des véhicules à propulsion électrique de série utilisent ce principe

Les Supercars réalisées en composites époxy carbone sont ultra légères, mais l'époxyde carbone des est de plus en plus interdit à la transformation
25 pour des raisons de toxicité , a l' utilisation car il fragmente en crash, et surtout il n'est pas recyclable. Les couts de transformation élevée ne sont

pas compatibles avec un véhicule fabriqués en grande série, et limite l'utilisation des composites a des véhicules haut de gammes, de compétition et peu écologiques

5 Exposé de l'invention

La présente invention permet de pallier l'ensemble des inconvénients mentionnés ci-dessus. Elle permet de réaliser un véhicule de grande série à 4 roues à propulsion électrique, homologué pour la circulation.

10

L'invention concerne donc un véhicule réalisé par l'assemblage d'une coque modulaire, assemblé à une plateforme structurelle rigide. Le module coque est l'habitacle et la carrosserie du véhicule, réalisé de préférence par des pièces bio-polymère moulée en corps creux. Cette architecture de véhicule, de part les matériaux, leur agencement, leur modularité, permet un nouveau principe de production propre en grande série intégrant le recyclage des pièces.

15

20 Comme les premiers véhicules du siècle dernier, le châssis est de type plateforme. Il est mécaniquement assez rigide pour reprendre tous les efforts dynamiques du véhicule roulant. Il comprend la propulsion, liaisons au sol, direction, sièges, absorbeur d'énergie avant, arrière et latéraux. Le châssis reprend entièrement les forces envoyées par les amortisseurs et suspension Le châssis assemblé est un module indépendant de la coque et il peut rouler indépendamment de celle-ci.

25

Le châssis est l'assemblage de 3 modules ; le module central plateforme contenant la batterie dans le cas favorable d'un véhicule à propulsion électrique, le module suspension avant comprenant la propulsion, le module suspension arrière.

- 5 La coque est constituée principalement de 2 à 3 grandes pièces biopolymères moulées en corps creux et présentant une peau intérieure formant l'habitacle et une peau extérieure formant le style extérieur du véhicule.

L'invention permet de réaliser une coque, composée de grandes pièces
10 intégrant un grand nombre de fonctions, réduisant ainsi le nombre total de pièces composant le véhicule et rendant l'assemblage simple, rapide, et sans outil spécifique. Les ateliers de ferrage, nettoyage, étampage, soudage, galvanoplastie, peinture, finition ne sont plus nécessaires. N'étant pas structurelle, mais souple, elle permet la réalisation de multiples styles
15 sur une même plateforme-propulsion réduisant ainsi l'investissement. A la conception le styliste n'est plus limité par les caractéristiques de déformation de l'acier en emboutissage et peut exprimer son talent en toute liberté pour dessiner sa sculpture véhicule.

A la production, les pièces de carrosserie sont réalisées en matériaux
20 polymères ou avantageusement bio-polymère possédant un faible impact écologique et peu énergivores à mettre en forme. Les procédés de rotomoulage ou de roto-moussage utilisés pour cette mise en forme permettent de réaliser des parties compactes et des parties moussées possédant des épaisseurs différentes sur une même pièce. Aucun
25 traitement anticorrosion n'est nécessaire ni aucune opération de peinture puisque les colorants sont ajoutés à la matière de base avant la mise en

forme. Toute la matière présente au début du processus de moulage se retrouve dans la pièce finie.

L'invention permet de produire un véhicule plus écologique pour les raisons suivantes :

- 5 A la fabrication, l'architecture du véhicule comporte environ 20 fois moins de pièces qu'une production classique à base de châssis coque métal. Moins de pièces demandent moins de transport et permettent ainsi de réduire l'énergie grise contenue dans le véhicule.

10 Les pièces de carrosserie sont teinté masse ce qui réduit l'énergie nécessaire à la peinture, mais aussi aux opérations de réparation de carrosserie sur les chocs de parking.

Enfin le polymère utilisé pour la carrosserie contient lui-même peu d'énergie à sa fabrication dans le réacteur et à sa transformation.

La voiture ne contient pas de lubrifiants notamment sur les transmissions.

- 15 Ceci évite une pollution des pièces à recycler.

L'invention permet de limiter à 5 les familles de polymères pour réaliser le véhicule. Ces polymères concentrent dans des grandes pièces permettant leur identification simple et pratique.

20 Les grandes pièces contiennent une masse intéressante de polymère offrant ainsi une valeur marché favorisant leur reprise. Le démontage des pièces de carrosserie est simplifié et permet d'obtenir de grande masse d'un seul et unique polymère.

25 Les grandes pièces de carrosserie sont conçues dans un unique polymère ou plus favorablement de bio polymère rendant l'identification et les boucle de recyclage efficace.

L'invention comprend un concept de production modulaire de l'ensemble du véhicule. Les usines de production sont des centres d'assemblage des 4 modules nécessaire à un véhicule.

Un faisceau de fournisseurs sous-traitants fabrique les 4 modules : module
5 carrosserie –ouvrants, module avant propulsion, châssis suspension avant, module châssis suspension arrière, module plateforme centrale + batterie. Ces fournisseurs envoient en flux tendu ces quatre modules aux centres d'assemblages. Les dits centres d'assemblages sont localisé proches des mégapoles pour permettre de fabriquer le véhicule au plus proche du client
10 final et éviter le transport du véhicule. Ce principe de production éclaté en 4 modules de faibles encombrements permet de réduire l'énergie grise de transport contenue dans le véhicule final. Les sites d'assemblages proches des villes permettent de collecter les véhicules en fin de vie, ou des éléments de carrosserie pour réaliser une boucle de recyclage. Ce concept
15 de production s'oppose à l'actuel, ou une usine centralise la production et ou les véhicules terminées sont transportés vers l'utilisateur par train, bateau, camion.

L'invention permet de nombreux avantages tels que réduire le cout de production véhicule, le cout d'industrialisation, le cout d'investissement de
20 production, l'énergie grise de transport des pièces, l'énergie grise du transport du véhicule vers l'utilisateur final, l'empreinte écologique.

L'invention permet d'augmenter la durabilité, la sécurité, la modularité, la versatilité et de liberté de dessin dans le style intérieur et extérieur véhicule.

25 A l'utilisation, sa légèreté permet de diminuer la consommation électrique du véhicule en roulage. La conception des pièces du module de carrosserie

permet une absorption d'énergie en cas de crash, en étanchéifiant puis en gonflant l'intérieur de ces corps creux fermé souple un instant avant choc. La géométrie des pièces de carrosserie et la constitution de ses paroi, compacte à certains endroits et moussée à d'autres, permet d'absorber de
5 l'énergie en cas de crash, offrant une sécurité optimum aux passagers.

On peut faire une analogie de la carrosserie avec des ballons souples gonflés entourant les passagers.

L'élasticité de surface du polymère lui permet d'avoir une bonne tenue aux chocs parking sans présenter de dégradation. Son montage sur le châssis
10 est simple et rapide. L'utilisateur peut ramener son véhicule au garage pour changer de modèle de carrosserie pour un plus récent. De la même façon, une seule pièce pourra être changée indépendamment des autres. De la même manière, l'invention permet également de changer entièrement le module carrosserie pour permettre un changement de la couleur du
15 véhicule. Ce changement du module de carrosserie se réalise en quelques minutes, tout en conservant les pièces reliées au châssis propulsion et sans frais importants. Enfin la possibilité d'utiliser des matériaux translucide permet un rétro-éclairage et une diffusion de la carrosserie en corps creux pour une signature lumineuse de la voiture le soir ou pendant nuit.

20 En fin de vie, le faible nombre de pièces, le peu de matériaux différents utilisés, leur origine biologique, la facilité de désassemblage, permettent un recyclage pratique complet du véhicule. L'architecture bio polymère reprend au plus près l'architecture biologique du vivant, et plus précisément celle des mammifères. Le châssis rigide remplace le squelette
25 et la coque extérieure réalise la fonction de protection du squelette en cas de chocs. Plus largement, l'architecture décrite correspond à une

«économie circulaire» (EC) qui décrit une économie industrielle dans laquelle les flux de matériaux continuent à circuler avec une qualité élevée (en ce qui concerne les propriétés, les fonctions et les diverses utilisations) après leur première utilisation, sans que ces matériaux n'entrent dans la biosphère. Le déchet devient ainsi à nouveau matière première. Les pièces peuvent être simplement démontées, sans mélange de matériaux, identifiées, et envoyées à l'usine d'assemblage qui redirigera vers le recyclage. Ce principe, cumulé à des pièces de grands volumes, permet des boucles de recyclage, conformément aux traités sur l'économie circulaire ratifiés par l'Allemagne, la Chine, et la confédération helvétique. Ce concept de boucle de recyclage est le plus haut niveau de recyclage appelé également concept « cradle to cradle ». Le véhicule ainsi conçu devient un vecteur de communication sur l'économie circulaire.

L'architecture permet l'utilisation de matériaux polymères peu sensible à l'oxydation, et lié à la longévité de la propulsion électrique, ils permettent de réaliser un véhicule particulièrement durable. La carrosserie recevra des chocs et pourra être changé dans le temps, pour un propriétaire souhaitant rénover sa voiture ou la moderniser, avec un nouveau style. Cet ensemble sera monté sur le châssis propulsion originale qui pourra être conservé pendant des dizaines d'années

Grâce à cette architecture, le véhicule devient plus léger, plus modulable, plus économique à la fabrication et finalement pour l'utilisateur. L'empreinte carbone laissée par le véhicule est réduit au minimum possible à tous les stades de la fabrication, à la fin de vie, en passant par l'utilisation.

Description sommaire des dessins

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description ci-dessous d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

5

- la figure 1 représente une vue du véhicule complet assemblé,
- la figure 2 représente une vue en perspective des 3 modules du châssis assemblé et le quatrième module qui est la coque indépendante,
- la figure 3 représente une vue en perspective des 4 modules du véhicule,
- 10 - la figure 4 représente une vue en perspective du châssis roulant composé des 3 modules assemblées,
- la figure 5 représente une vue en coupe du véhicule,
- la figure 6 représente une vue en perspective des pièces en corps creux de la coque en position de montage,
- 15 - la figure 7 représente une vue en perspective éclatée des pièces en corps creux de la coque,
- la figure 8 représente une vue en section des pièces en corps creux de la coque et du châssis,
- la figure 9A représente une vue en perspective trois quart avant de la
- 20 coque avant,
- la figure 9B représente une vue en perspective trois quart arrière de la coque avant,
- la figure 10 représente une vue en section du pilier A de la coque,
- Les figures 11 A, B, C représentent des vues en perspective de plusieurs
- 25 véhicules possédant un châssis identique, mais une coque au style différent.

- La figure 12 représente dans une perspective les 4 modules, avec un module 12' qui permet de réaliser une propulsion 4x4.

Meilleure manière de réaliser l'invention

Ce paragraphe décrit la meilleure manière de réaliser l'invention. L'invention ne se limite cependant pas aux formes de réalisation décrites, mais est susceptible d'être modifiée dans le cadre des revendications
5 annexées.

En référence aux figures, le véhicule, homologué pour la circulation, est composée d'un assemblage des 4 modules suivant ; Le module avant (12), la plateforme centrale (11), et le module arrière (13). Ces trois modules assemblés forment le châssis plateforme (10) supportant le module de
10 coque (20). Ledit châssis (10) est constitué par l'assemblage de 3 modules : Le module avant (12) est une structure sur laquelle sont montés le moteur électrique, la transmission, les suspensions avant, les amortisseurs, les éléments de direction (17), le pédalier (18). Le module (11), est constitué par la plateforme centrale réalisée favorablement en tube extrudés
15 aluminium qui intègre les batteries (30), le contrôleur moteur (14). Le module (13) arrière comprend les éléments de suspension (15), et les éléments de liaison au sol (16).

Le châssis représenté sur la (Fig. 4) est le châssis d'un véhicule propulsion. Ce même châssis peut être monté come sur la (Fig. 12), ou le module avant
20 (12) est assemblé a la plateforme centrale, et ou le module (13) est remplacé par un module (12') modifié en enlevant les éléments de direction. Ce châssis l'assemblage des module (12, 11, et 12') a donc deux moteurs, et deviens une propulsion 4 x4 par une variante d'assemblage de modules. Tous les éléments nécessaires au roulage du véhicule sont
25 présents sur ledit châssis (10), de sorte que le châssis est autonome et roulant. Aucun élément ne ferme la structure au-dessus des sièges, de sorte

que tous les éléments sont facilement accessibles, simplifiant le montage dudit châssis (10).

Ladite coque (20) est réalisée en polymère, celui-ci étant de façon avantageuse un bio-polymère bio-sourcés. Les polymères sont dits « bio » lorsqu'ils sont issus entièrement ou partiellement de ressources renouvelables, telles que l'huile de ricin, la betterave, la canne à sucre. Ceci permet à ladite coque (20) d'avoir un faible impact sur l'environnement : les bio-polymères sont moins polluants à produire que les polymères issus de l'industrie pétrolière. Les polymères thermoplastiques permettent après
5 broyage et micronisation de remouler une même pièce dans la même matière ou une autre pièce permettant de multiples utilisations dans d'autres pièces.

La pollution globale est réduite sur le cycle de vie complet de la matière. Le polymère utilisé peut être favorablement un bio polymère d'acide polylactique d'abréviation PLA, qui permet une dépolymérisation chimique
15 jusqu'au stade du monomère d'acide lactique, et qui peut être synthétisé ensuite à peu d'énergie pour recréer un polymère nouveau.

Ladite coque (20) est constituée d'un faible nombre de pièces en corps creux autour de l'habitacle, lesdites pièces étant disposée tout autour des
20 passagers formant une enceinte de protection contre les intempéries, le froid, le vent, et les chocs. La fixation de ces grandes pièces est assurée avec des moyens traditionnels favorablement des boulons, à la fois pour un montage, mais aussi pour un démontage rapide dans les cas où l'utilisateur souhaite changer de couleur de véhicule, ou d'une réparation d'un véhicule
25 accidenté ou une pièce de la coque, voir toute la coque doit être changée. Les éléments de coque sont démontés du châssis et sont ensuite envoyés

au broyage. Après broyage, le polymère peut être utilisé de nouveau pour mouler la même pièce

Ce démontage est réalisé avec des outils classiques

Selon un mode de réalisation particulier mais non limitatif, la coque (20) est
5 constituée d'une pièce avant (21) encastrée dans le châssis, d'une coque
arrière (22) encastrée dans celle-ci et dans le châssis, de parties supérieures
de portes (23) reliées à ladite pièce avant (21) au moyen de charnières
(23a), de parties inférieures de portes (24) reliées auxdites parties
supérieures de portes (23) au moyen de charnières (23b), d'une planche de
10 bord (25), de rétroviseurs (26), d'optiques (27), d'essuie-glaces (28) fixés sur
ladite pièce avant (21), et de vitres (29) positionnées sur lesdites coque
avant (21), coque arrière (22) et parties supérieures de portes (23) afin
d'offrir une vision optimale au conducteur et aux passagers. Le faible
nombre de pièces et l'utilisation d'un matériau unique pour produire
15 l'ensemble des pièces de la coque, diminue son impact écologique et facilite
le démontage et l'identification des pièces pour favoriser la boucle de
recyclage.

Les pièces principales de ladite coque (20), telles que ladite coque avant
(21), ladite coque arrière (22), lesdites parties supérieures de portes (23),
20 lesdites parties inférieures de portes (24), ladite planche de bord (25) ou
lesdits sont réalisées en rotomoulage / moussage. Ce principe, peu
énergivore et demande des investissements faibles, permet de mouler des
pièces corps creux étanches à l'air dans de grandes dimensions.

Les pièces creuses du module coque sont réalisées par un processus dit de
25 rotomoulage. Le rotomoulage permet également de réaliser des pièces
moussées quand pendant le cycle une trappe s'ouvre sur le moule en

rotation pour libérer un mélange composé du même polymère et d'agent moussant. Cette trappe s'ouvre en libérant son mélange quand la peau de la pièce est déjà formée sur les parois du moule chaud

Une deuxième trappe permet de réaliser de la même manière une couche
5 interne du même polymère et se reparti sur la surface de la mousse.

Ladite coque avant (21), réalisée avec un seul et unique matériau, possède ainsi une peau extérieure (21a) formant la carrosserie, et une peau intérieure (21b) formant l'habitacle. Entre ces 2 peaux, on peut trouver de façon non limitative une paroi compacte extérieure de peau extérieure
10 (21c), une paroi moussée de peau extérieure (21d), une paroi compacte intérieure de peau extérieure (21^e), un espace vide (21f), une paroi compacte intérieure de peau intérieure (21g), une paroi moussée de peau intérieure (21h) et une paroi compacte extérieure de peau intérieure (21i).
Le contrôle de la température du moule de ladite coque avant (21) permet
15 de définir l'épaisseur de chacune de ces parois et de réaliser des épaisseurs différentes dans la paroi d'une même pièce. Ainsi, en cas de choc, certaines zones, rigides, serviront à rediriger l'énergie du choc vers des absorbeurs, alors que d'autres, plus fines et déformables, serviront à absorber une partie de cette énergie. Un nid d'abeille (21j) aux parois fines est à cet effet
20 intégré aux géométries de la coque avant (21) afin de d'absorber de l'énergie en cas de crash avant. Des piliers (A 21k) aux parois épaisses permettent quant à eux d'obtenir un habitacle rigide assurant une bonne sécurité aux passagers en cas de retournement du véhicule. Le principe de corps creux fermé sur un volume d'air défini permet d'obtenir des parois
25 possédant un grand moment d'inertie et d'amortir au mieux les chocs à la manière d'un ballon. Ceci assure une sécurité optimum aux passagers du

véhicule en cas de collision. Ceci permet également d'obtenir des parois extérieures élastiques, donc déformables mais capables de supporter les chocs de parking ou à basse vitesse sans dégradation ni déformation permanente. La carrosserie ainsi conçue est peu sensible aux chocs de parkings. Selon un mode de réalisation non limitatif, lesdits espaces vides (21f) peuvent être rendus étanches afin de confiner un volume d'air à l'intérieur. Ladite coque avant (21) devient ainsi plus rigide, ses parois étant précontraintes. Selon un autre mode de réalisation non limitatif, lesdits espaces vides (21f) peuvent être étanches et les volumes d'air mis sous pression afin d'augmenter encore la rigidité de la pièce coque avant (21), mais aussi sur toutes les pièces de (20).

Des capteurs (40) seront disposés à cet effet sur la périphérie des pièces creuse de (20). Le capteur (40) donnera la vitesse de rapprochement de l'obstacle et donnera l'ordre à une micro pompe de monter et moduler la pression dans la pièce de carrosserie vers laquelle se dirige l'obstacle. Quand le faisceau du capteur détecte une grosse masse, une certaine pression sera envoyée dans la pièce, qui sera différente si la masse détectée est faible, comme par exemple pour un piéton ou un animal.

Cette pression peut être modulé en fonction de ce que le capteur de collision (40) identifie comme imminent, et en fonction de la taille de l'obstacle (piéton, camion, mur)

Dans un cas favorable, l'ensemble des pièces de (20, 21, 22, 23, 24) seront équipés de ce système de sécurité. Ce système sera indépendant pneumatiquement sur chacune des pièces et la pression pourra être différente d'une pièce à l'autre. Une micro pompe et une valve anti retour

sera favorablement utilisée pour augmenter la pression des corps creux juste avant une collision.

- 5 Les portes roto-moussées (24) de ladite coque (20) sont conçues et produites sur le même principe, corps creux présentant une peau extérieure, puis moussage à l'intérieur.

Les ouvrants comme les battants de porte latéraux (24) sont conçu en corps creux moussés d'une seule pièce. Ils sont conçus en forme de voutes
10 encastrés sur tous les coté quand la porte est fermé, de telle manière à venir se comprimer sur le bas du châssis (22) et sur les autres pièces composants le module (21) et (22) en cas de crash latéral. Ce battant de porte conçue de façon monolithique, a possède le système de capteur gonflage permet une sécurité nouvelle en choc latéral.

- 15 Le rotomoulage et le roto- moussage permettent de réaliser des pièces de grande taille creuse. Ainsi, sur une seule pièce, on peut intégrer un grand nombre de fonctions. Ladite coque avant (21) intègre par exemple un nid d'abeille (21j), des piliers A (21k), des fixations (21l) pour ledit châssis (10), des fixations (21m) pour ladite coque arrière (22), un logement (21n) pour
20 les charnières desdites parties supérieures de portes (23), des fixations (21o) pour planche de bord (25), un point d'ancrage (21p) pour lesdits rétroviseurs (26), un logement (21q) pour lesdits optiques (27), un logement (21r) pour ledit essuie-glace (28), des logements (21s) pour lesdites vitres (29), des garde-boue (21t), etc... Ceci permet de diminuer le
25 nombre de pièces constituant le module (20), et donc de réduire les coûts d'investissement pour la production et le montage des pièces

La couleur des pièces roto-moulées-moussées est réalisée par des colorants ajoutés au polymère de base naturelle avant sa mise en forme. La couleur est celle du polymère en poudre versé dans le moule au départ, et on parle de coloration dans la masse de la pièce. De ce fait, aucune post opération
5 de peinture, de cataphorèse n'est nécessaire après fabrication. Le polymère n'étant pas sensible à l'humidité, aucun traitement anticorrosion ne doit être appliqué non plus. Ainsi, la production de ces pièces est plus écologique, plus rapide, et simplifie encore la chaîne de montage.

L'utilisation de polymères roto-moulées-moussées rend également possible
10 la production de pièces translucides diffusant la lumière. On peut ainsi placer de façon favorable des LEDs dans ledit espace vide (21f) de ladite coque avant (21) ou dans toute autre pièce composant (20) afin de rétroéclairer celle-ci pour lui donner une couleur par diffusion. En réalisant dans ladite coque (20) des parties opaques et des parties translucides, on
15 peut également utiliser ce rétro-éclairage comme signalisation afin d'apporter une sécurité supplémentaire aux passagers ou aux piétons.

Ledit châssis (10) réalise toute la fonction structurelle du véhicule et assure la rigidité du véhicule et son bon comportement routier. Il reprend tous les efforts lié aux suspensions. Ceci permet d'avoir une grande liberté de design
20 sur ladite coque (20). On peut ainsi dessiner et produire des coques de types différents coupé cabriolet (41), pick-up (42), fourgonnette etc... pouvant facilement s'adapter sur ledit châssis (10). Les coûts de développement et investissements sont réduit au module de coque, le châssis étant conservé

25 Ledit châssis (10) structurel permet également de réaliser des fixations simples entre ledit châssis (10) et ladite coque (20). De ce fait, ladite coque

(20) peut être facilement remplacée, permettant à l'utilisateur de changer de couleur et de type de coque à son gré sans coûts importants. L'ancienne pièce de coque est démontée, identifiée et part dans un circuit de recyclage, conçu pour pouvoir mouler à nouveau la même pièce ou même
5 fonction ou toutes autres pièces.

Ledit châssis (10) de par sa rigidité structurelle permet enfin d'utiliser des polymères possédant une faible masse volumique pour produire ladite coque (20). La masse de ladite coque (20) est donc faible, ce qui diminue la consommation énergétique de la voiture en roulage, apportant des
10 avantages écologiques et économiques à l'utilisateur. La masse véhicule sans batterie (20) est réduite à 1/ 3 par rapport à celle d'un véhicule à châssis coque métal de dimensions identiques. La masse est réduite grâce au rotomoulage qui permet de réaliser des corps creux, grâce au roto moussage qui permet de réaliser certaines parties en matériaux moussés,
15 grâce au scellement étanche desdits espaces vides (21f) qui apporte une plus grande rigidité aux pièces, et grâce à la mise sous pression desdits espaces vides (21f).

Les trois modules constituant le châssis, celui de propulsion (12), le module arrière (13), le module plateforme batterie (11), et le module habitacle
20 coque (20), forment quatre modules distincts qui peuvent être fabriqués, assemblés et contrôlés dans différentes usines sous-traitantes. Ces ensembles sont envoyés à des centres d'assemblage de véhicule proche des mégapoles et des utilisateurs. Les centres d'assemblages nécessitent peu de moyens industriels et l'ensemble permet de limiter les transports de
25 véhicules finis et diminue les investissements nécessaires à la fabrication

d'un véhicule. Dans la même mesure l'invention permet de diminuer l'empreinte écologique à la fabrication.

Enfin, ce principe d'assemblage modulaire ouvre la porte à la fabrication rapide et dans de bonnes conditions économiques de véhicule sous licence
5 puisque l'investissement pour final pour fabriquer le véhicule consiste en un hall d'assemblage et des outils standards

En fin de vie, la simplicité d'assemblage, le faible nombre de pièces, le peu de matériaux différents utilisés ainsi que leur nature, permet un recyclage
10 quasi complet du véhicule. Les pièces peuvent être simplement démontées, identifiées, sans mélange de matériaux, identifiées, et envoyées à une station de recyclage. Ce principe, cumulé à des pièces de grands volumes, permet des boucles de recyclage économiquement viable et la notion de déchet n'existe plus puisqu' il devient matière première pour fabriquer un
15 nouveau véhicule conformément aux traités sur l'économie circulaire ratifiés par l'Allemagne, la Chine, et la confédération helvétique. Ce concept de boucle de recyclage est le plus haut niveau de boucle appelé également concept « cradle to cradle ». Le véhicule ainsi conçu devient un vecteur de communication sur l'économie circulaire

REVENDICATIONS

1. Véhicule comprenant un châssis structurel rigide (10) de type
5 plateforme qui est adapté pour reprendre tous les efforts routiers du
véhicule ; ledit véhicule comprenant également un module coque
indépendant (20), supporté par ledit châssis (10), qui forme l'habitacle
et la carrosserie du véhicule (21,22, 23, 24).
- 10 2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module
coque (20) est réalisé par une ou par l'assemblage de grande pièces
polymères en corps creux (21,22, 23, 24) présentant des volumes
fermés, lesdites pièces étant assemblées au châssis et agencées de
telles manière à réaliser une protection autour des passager du
15 véhicule.
3. Véhicule selon la revendication 2 caractérisé en ce que les dites pièces
(21,22, 23, 24) formant la coque (20) sont fabriquée par roto moulage
moussé en un seul cycle de transformation et un seul et même
20 polymère.
4. Véhicule selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que
les pièces en corps creux fermé (21,22, 23, 24) sont constituée de
couches alternées de peau extérieure puis de mousse, et d'une peau
25 intérieure formant ainsi un sandwich trois couches (Fig. 10, 21b, 21i,
24h, 21g).

5. Véhicule selon l'une des revendications 2, 3, 4, caractérisé en ce que les pièces (21,22, 23, 24) en corps creux étanche peuvent être gonflé par un fluide et la pression interne des pièces peut être modulé par une pompe quelques instants avant et pendant l'impact lors d'un accident du véhicule.
6. Véhicule selon les revendications 2, 3, 4,5, caractérisé en ce que les volumes fermés des pièces principales (21,22, 23, 24) sont mise sous pression, augmentant la rigidité desdites pièces avant un choc.
7. Véhicule selon les revendications 2, 3, 4, 5,6 caractérisé en ce que les volumes internes des pièces (21,22, 23, 24) forment un volume fermé, étanche à l'air, dissipant l'énergie de choc par diffusion à toute la surface interne de la pièce, l'énergie de choc étant dissipée par l'élasticité du polymère et de la structure en couches des pièces (21,22, 23, 24)
8. Véhicule selon l'une des revendications 2, 3, 4, 5, 6,7 caractérisé en ce que les pièces principales sont constituée d'un unique matériau polymère.
9. Véhicule selon les revendications 2, 3, 4, 5, 6, 7,8, caractérisé en ce que ledit matériau polymère constituant lesdites pièces est un biopolymère, partiellement ou complètement issu de ressources renouvelables.

5

10. Véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite coque (20) est constituée d'un faible nombre de pièces, de préférence inférieur ou égal à quatre (21,22, 23, 24), chacune intégrant de multiples fonctions totalement indépendante du châssis.

10

11. Architecture de véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée comprenant un élément lumineux placé à l'intérieur de l'espace des pièces de carrosseries (21,22, 23, 24), de manière à les rétroéclairer.

15

12. Architecture de véhicule selon l'une des revendications précédentes dans lequel le châssis est constitué de trois modules distinct (12, 11, 13) qui assemblés ensembles reprennent tous les efforts routiers du véhicule et assurent sa propulsion.

20

13. Module coque (20) tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes.

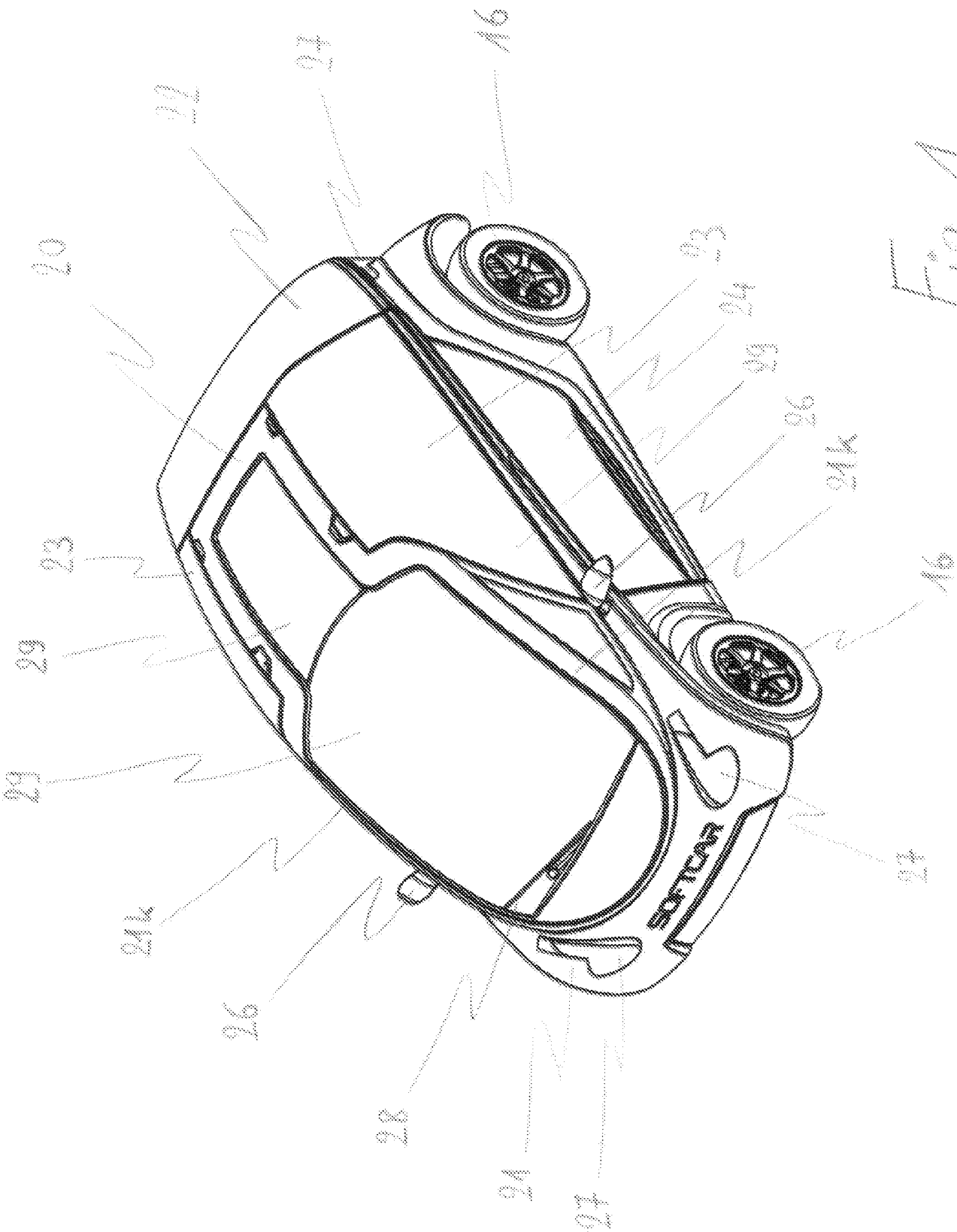
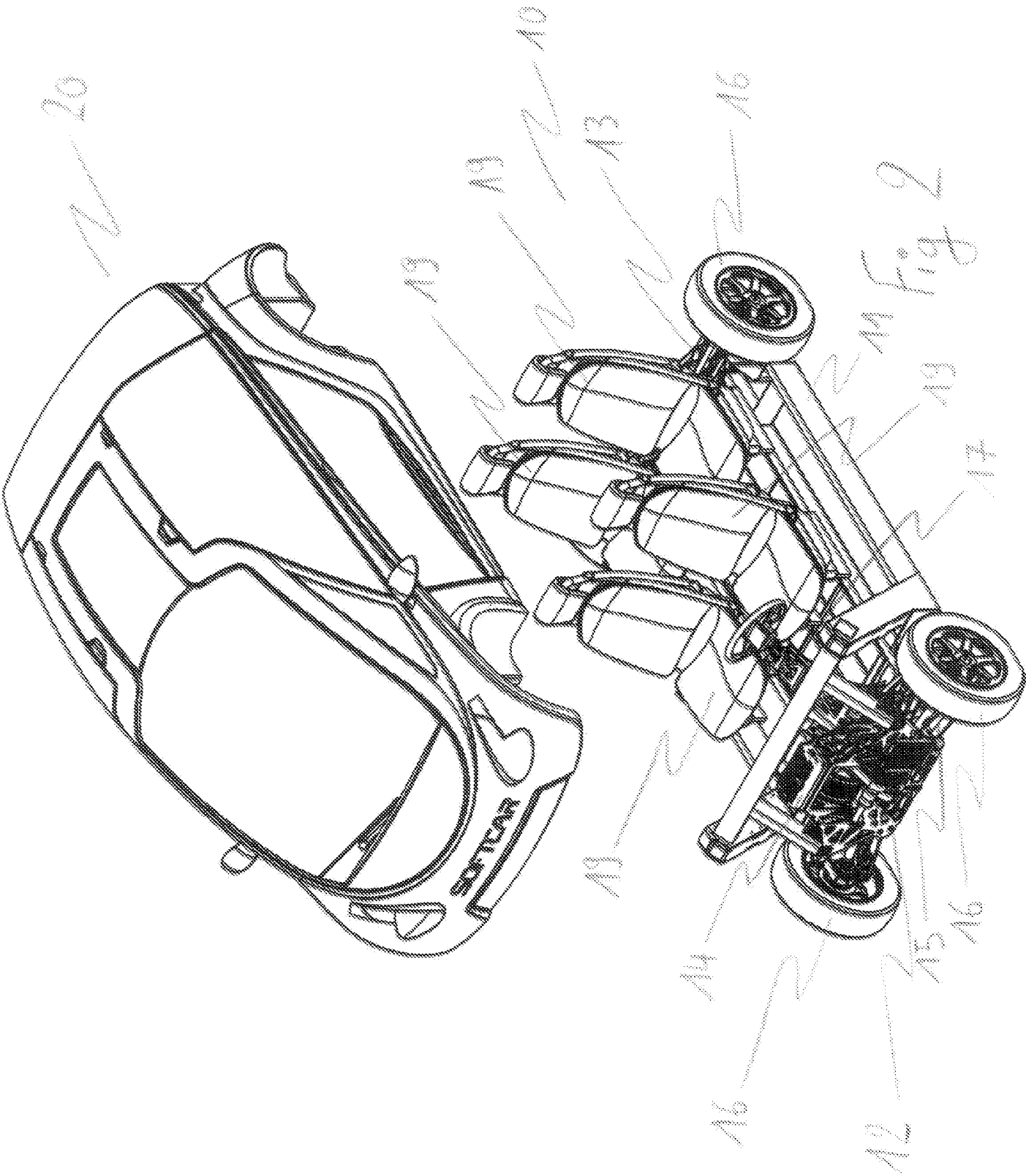


Fig. 1



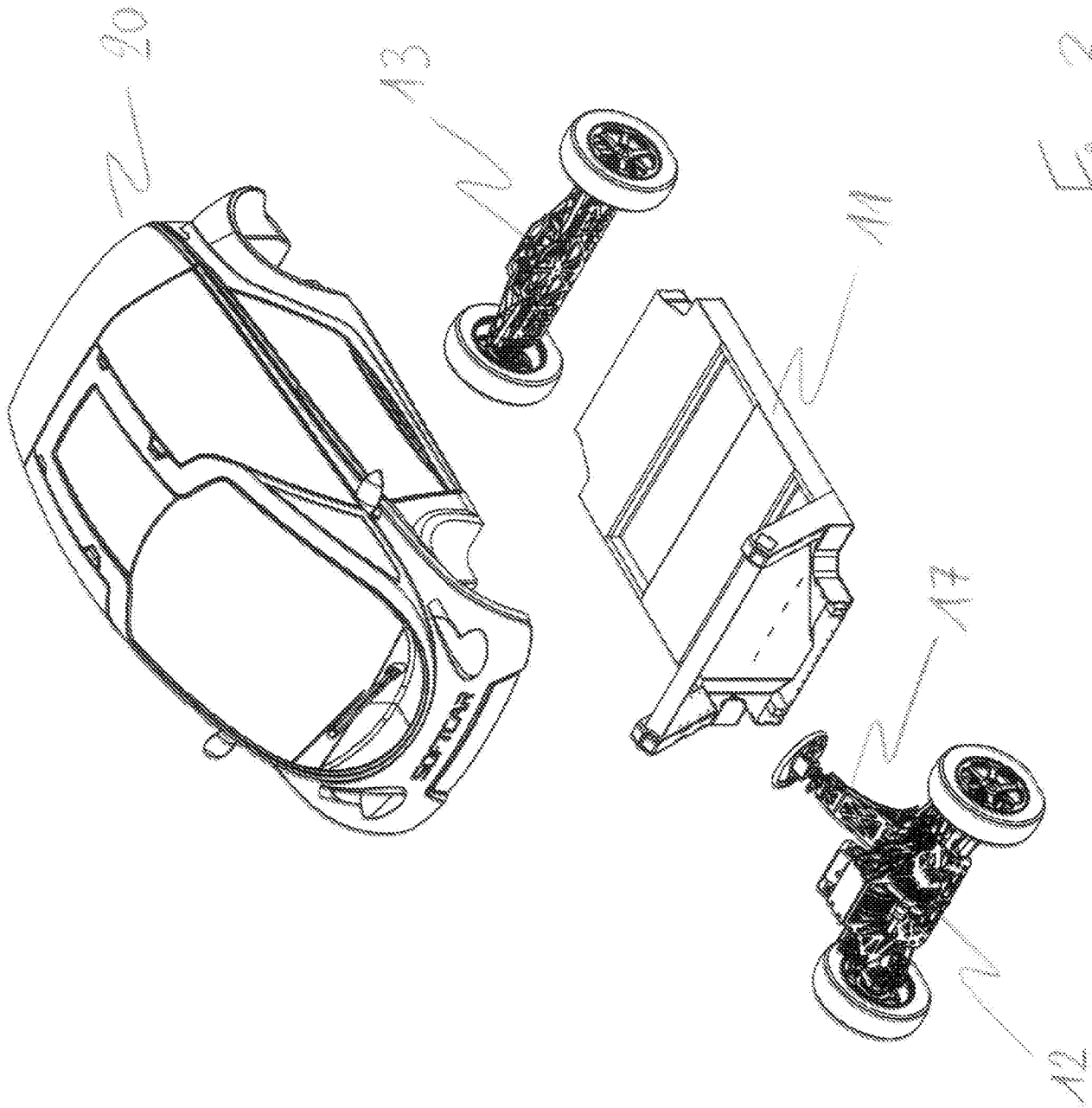
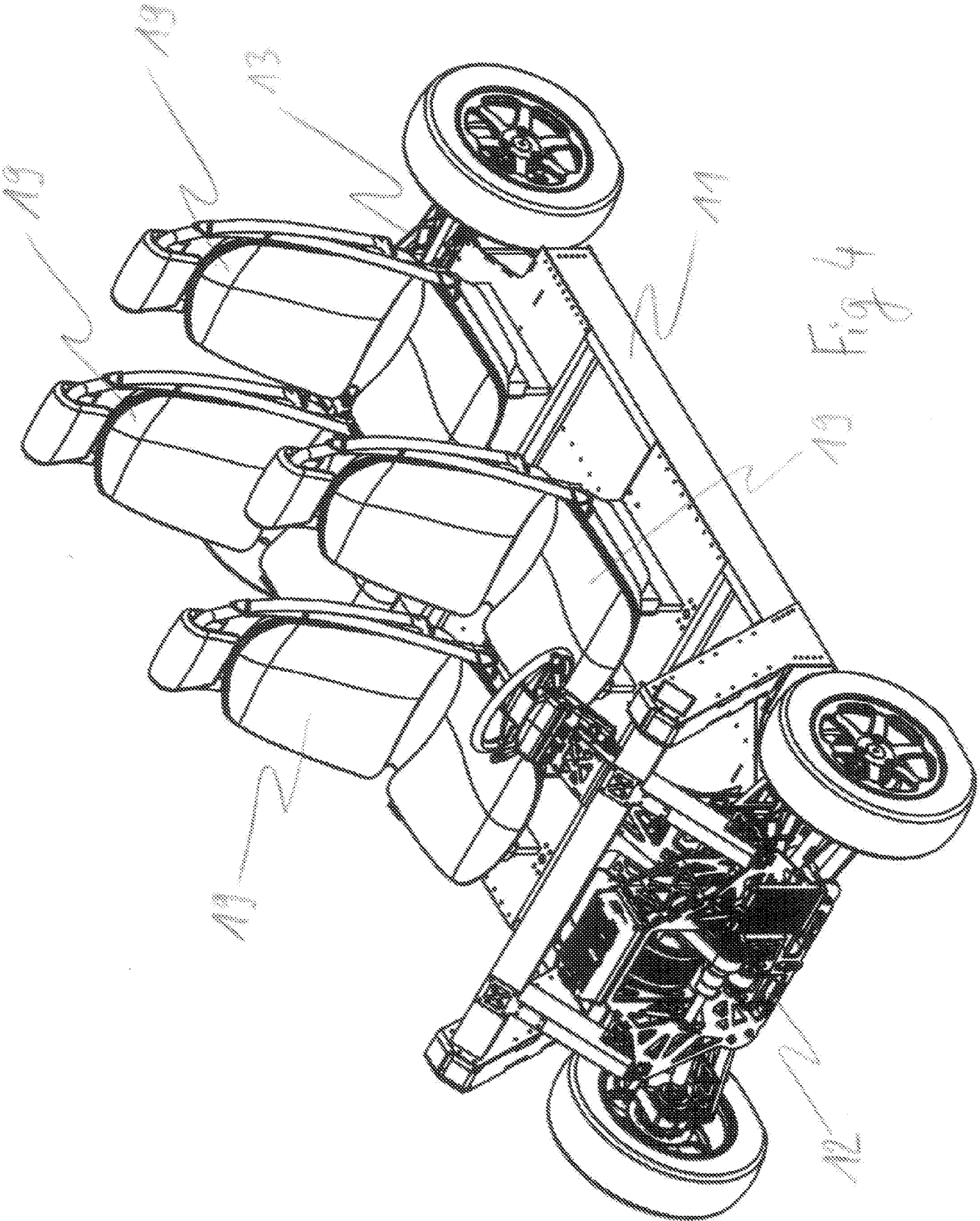
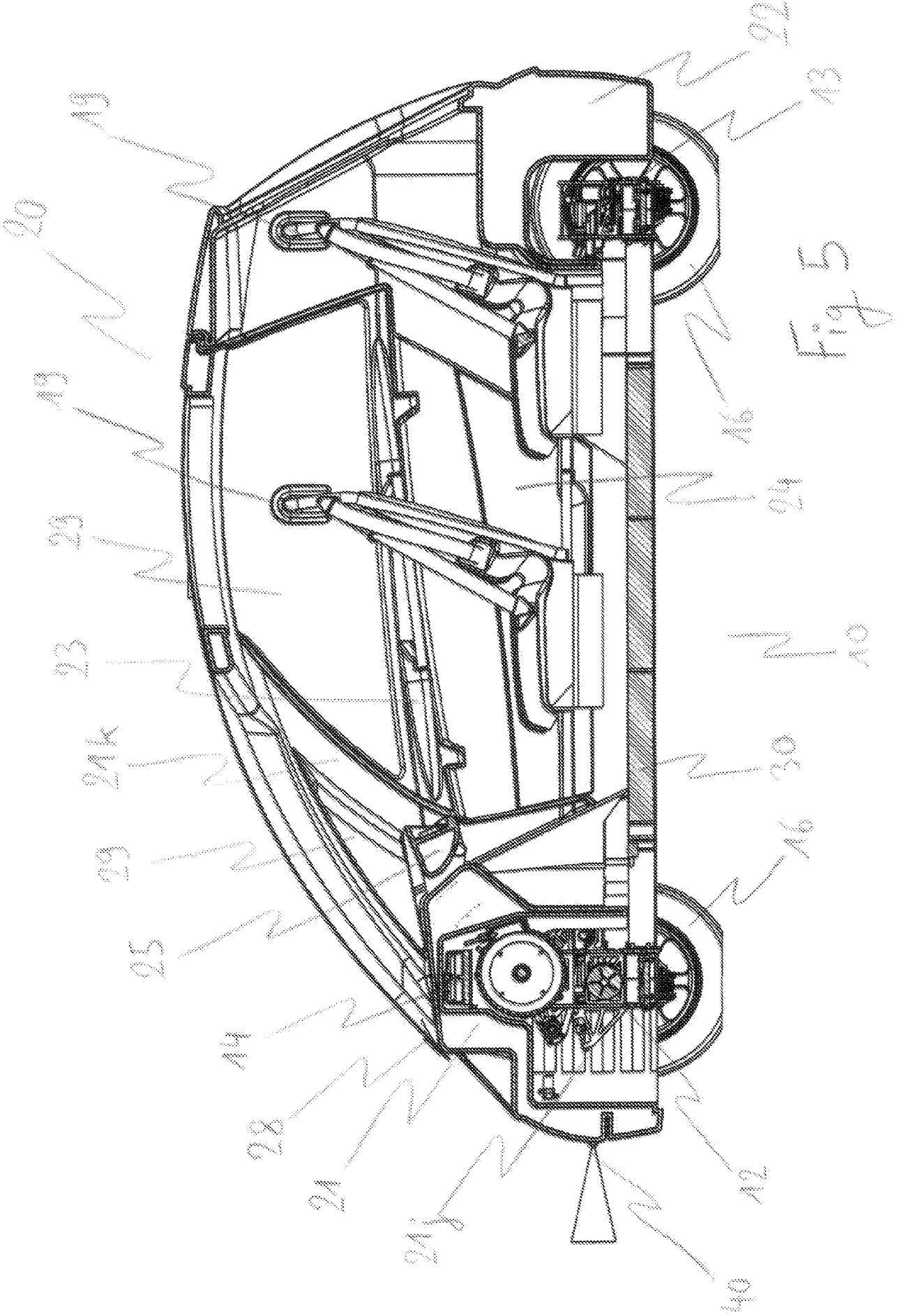


Fig 3





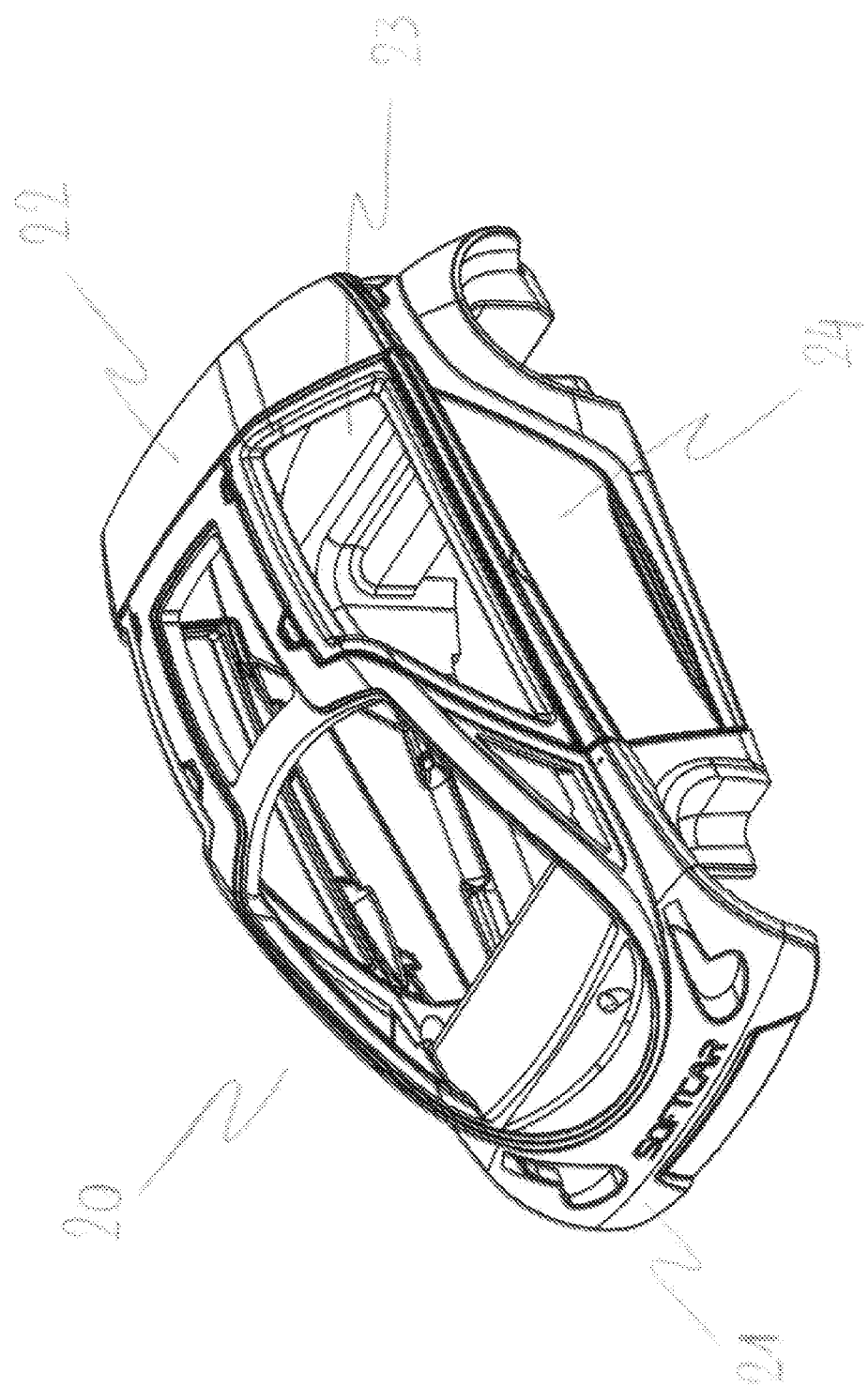


Fig 6

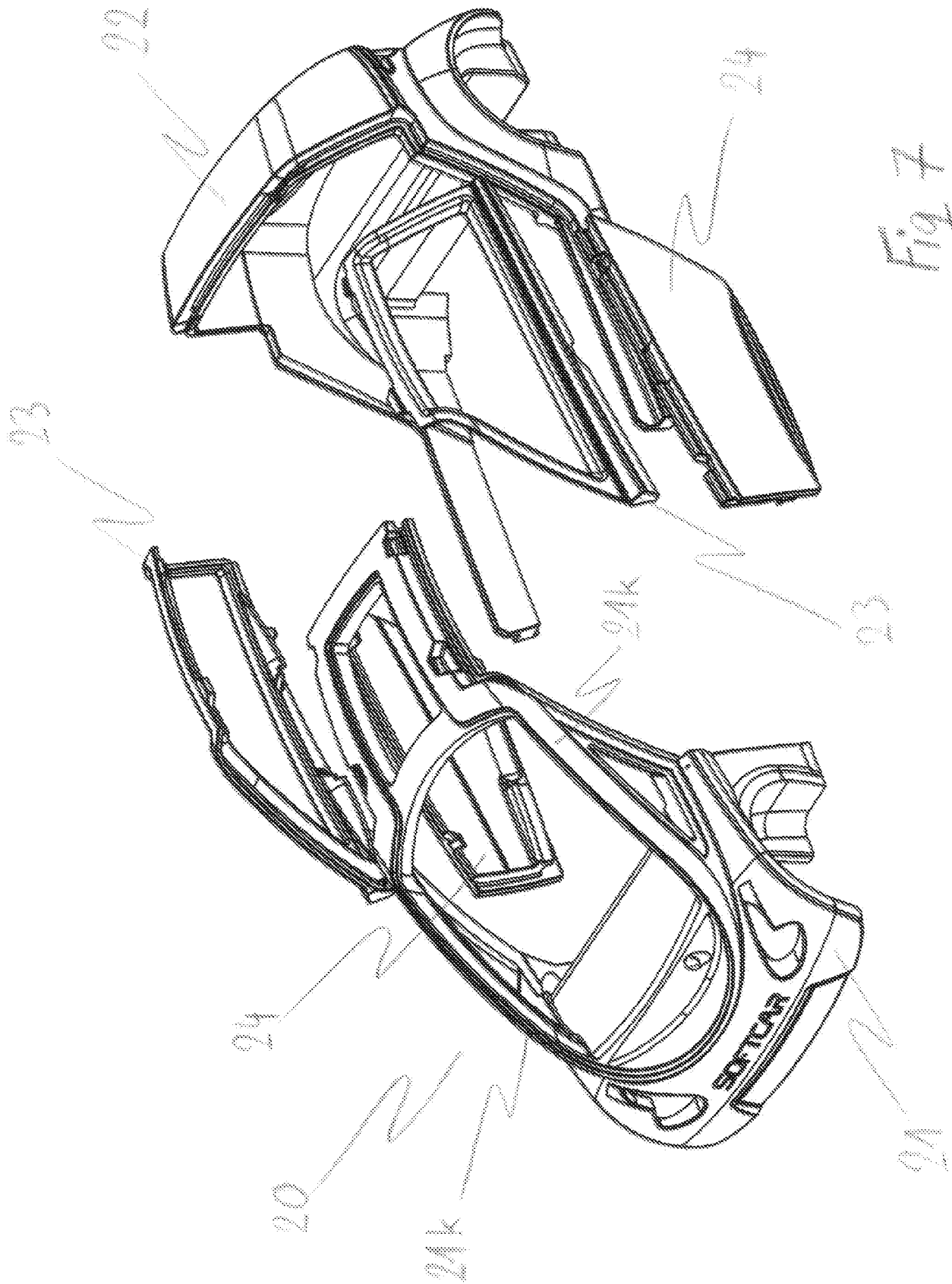
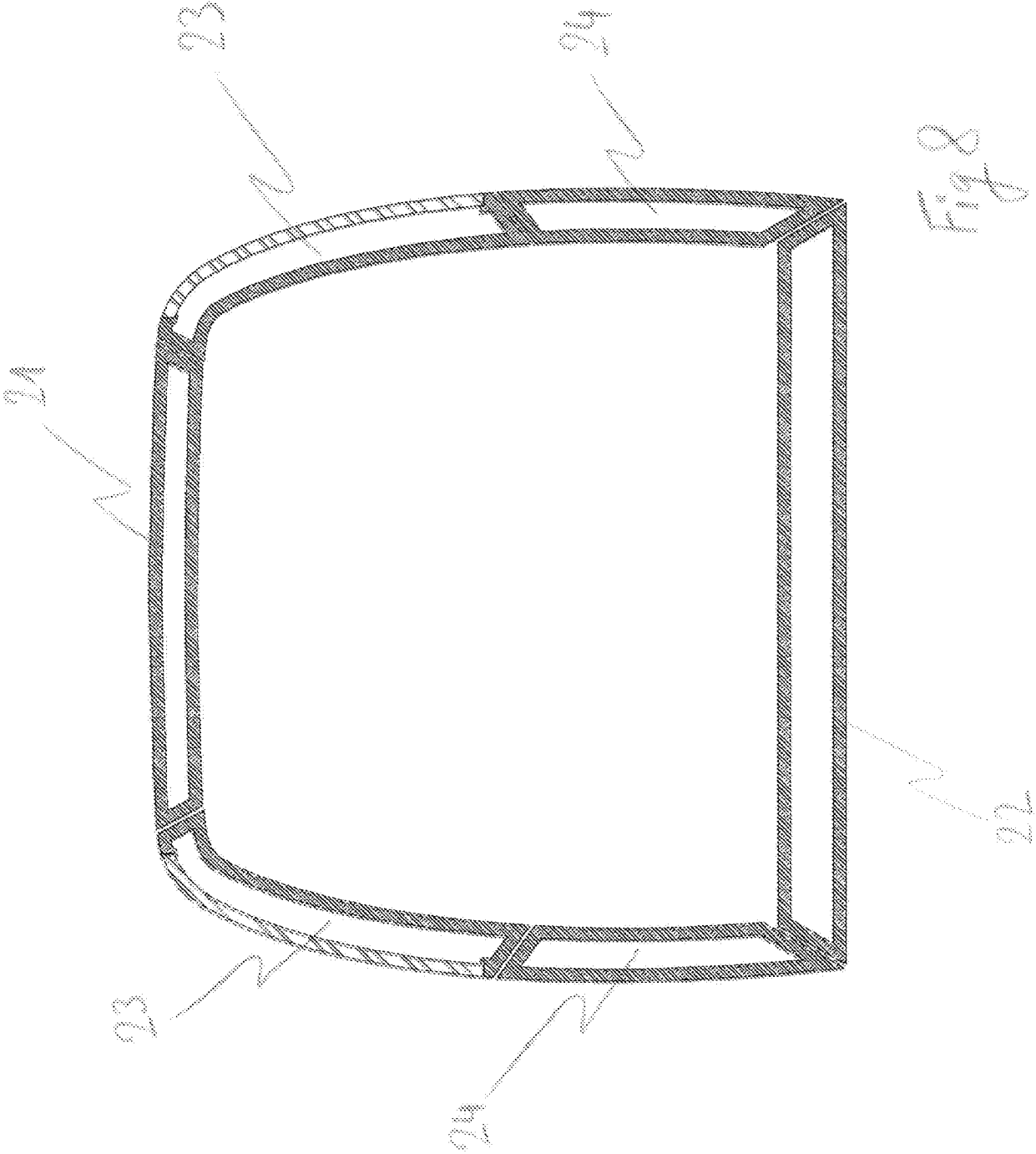
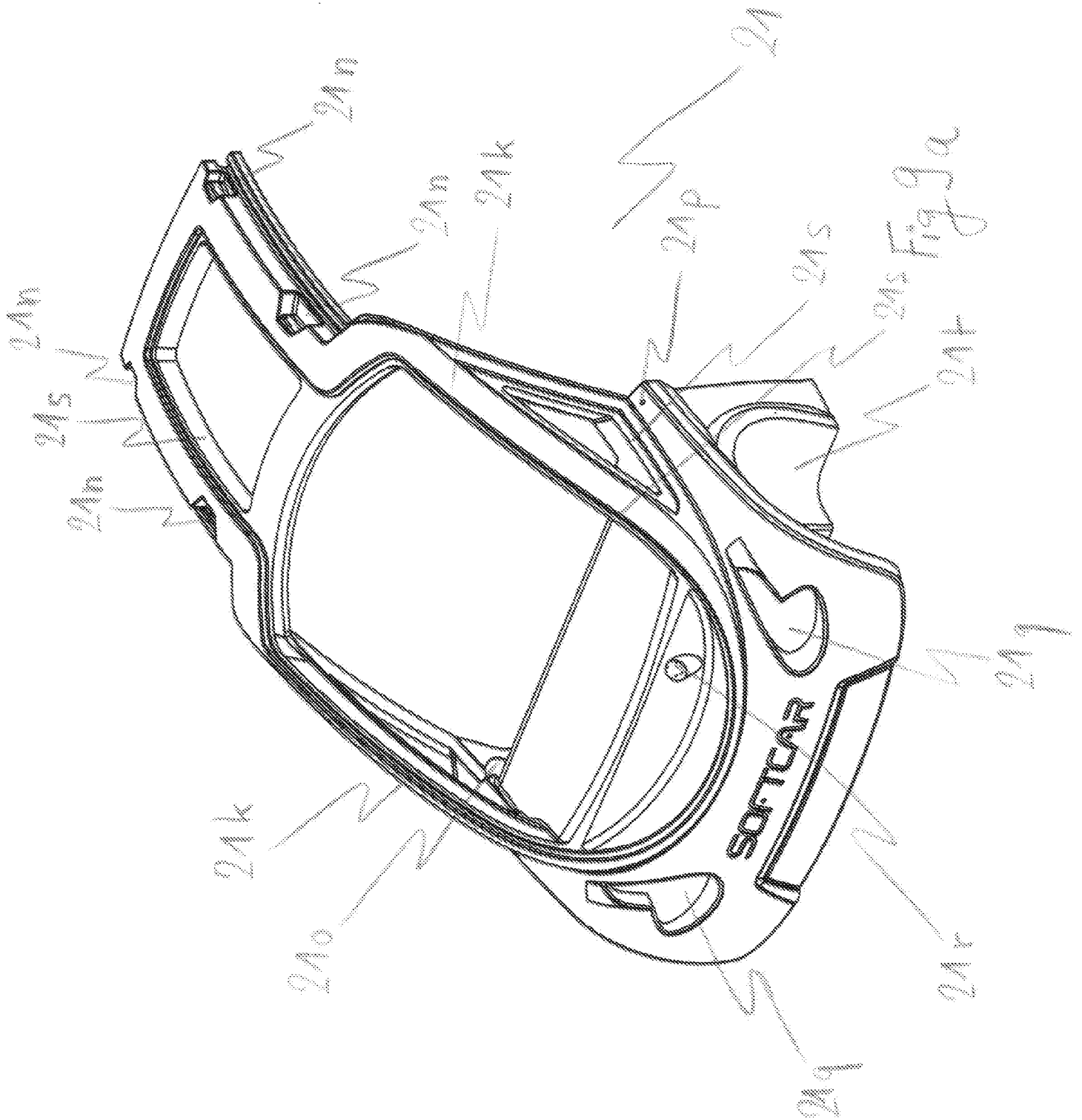
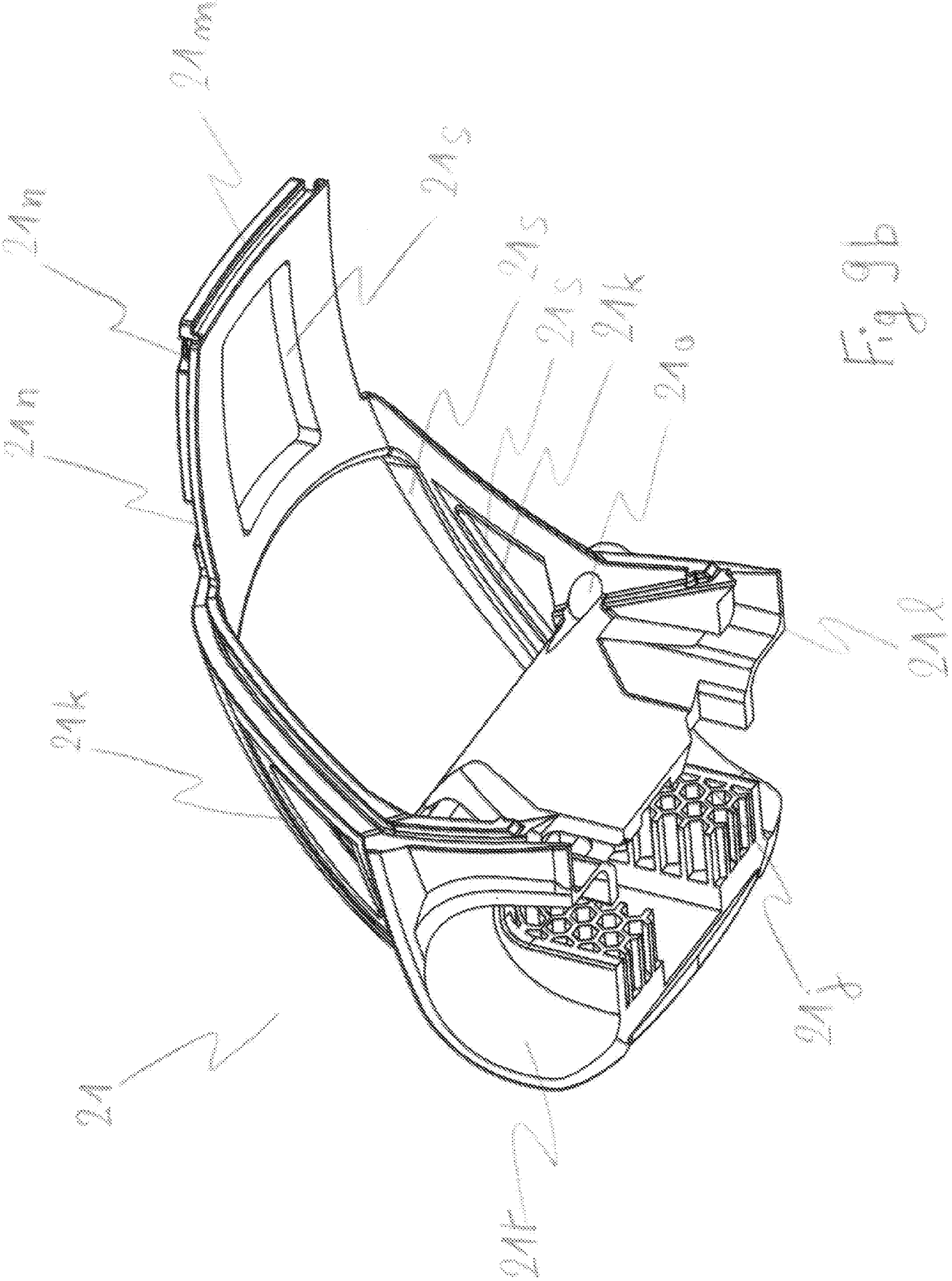


Fig. 7







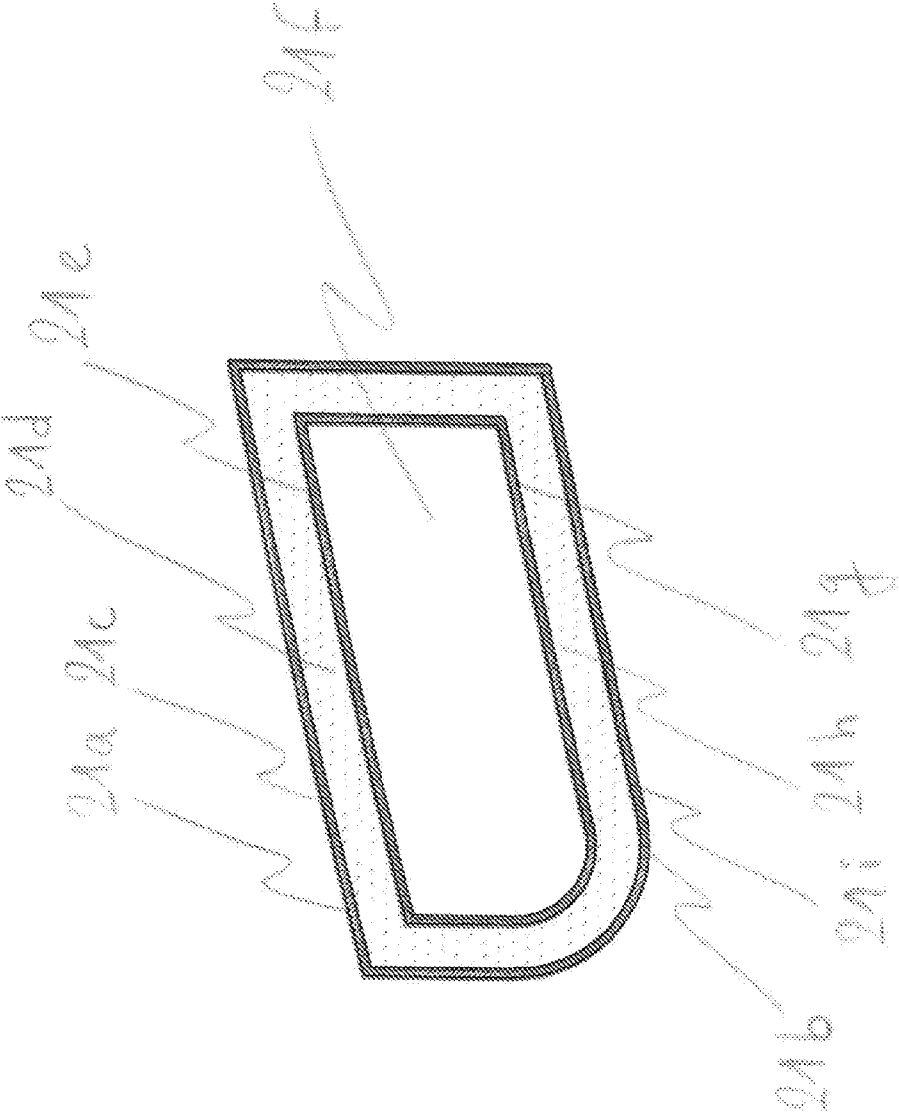


Fig. 10

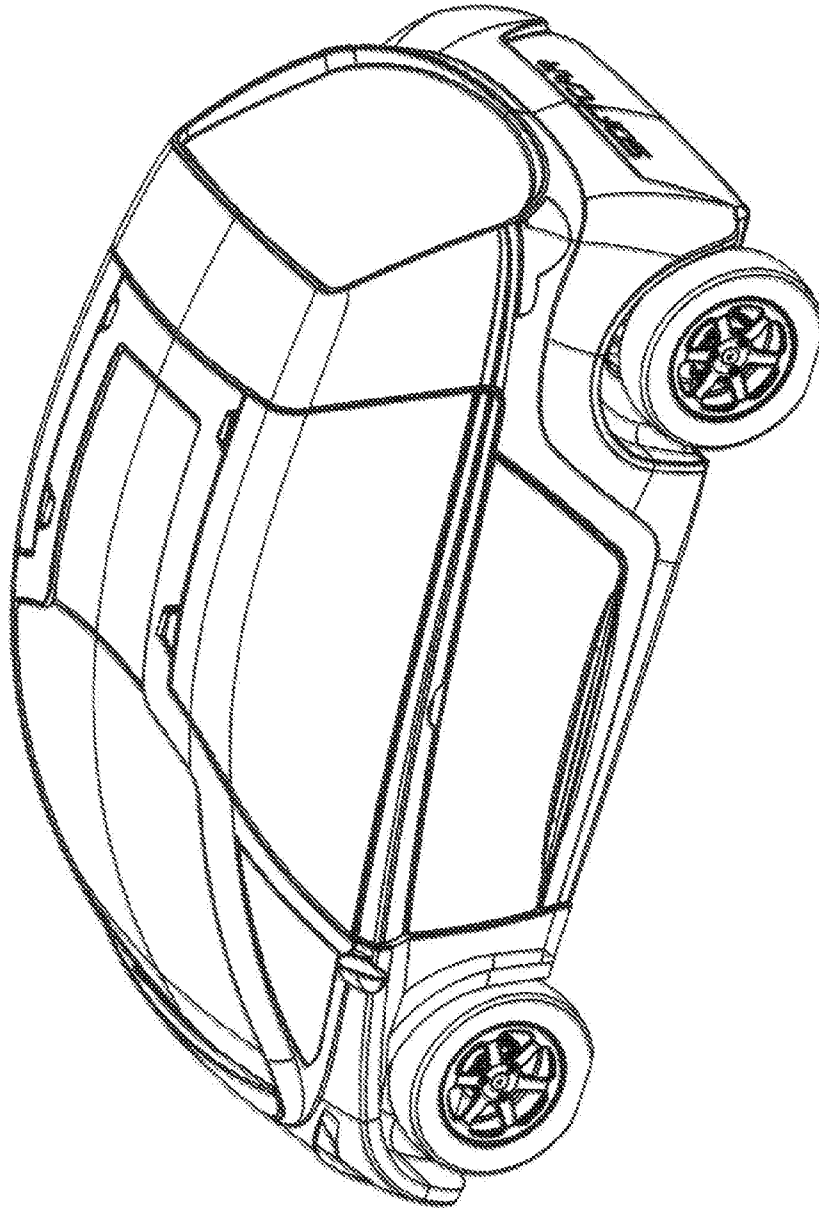


Fig. 11a

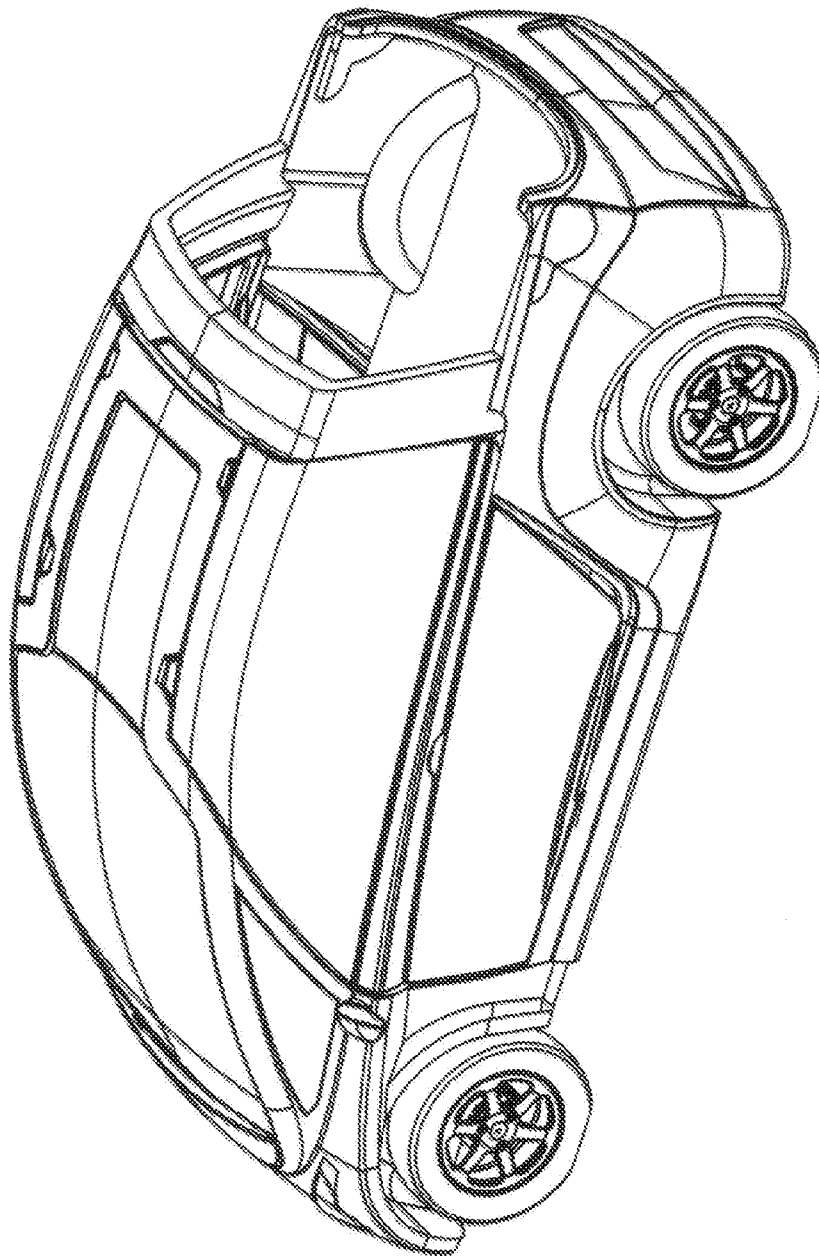


Fig. 11b

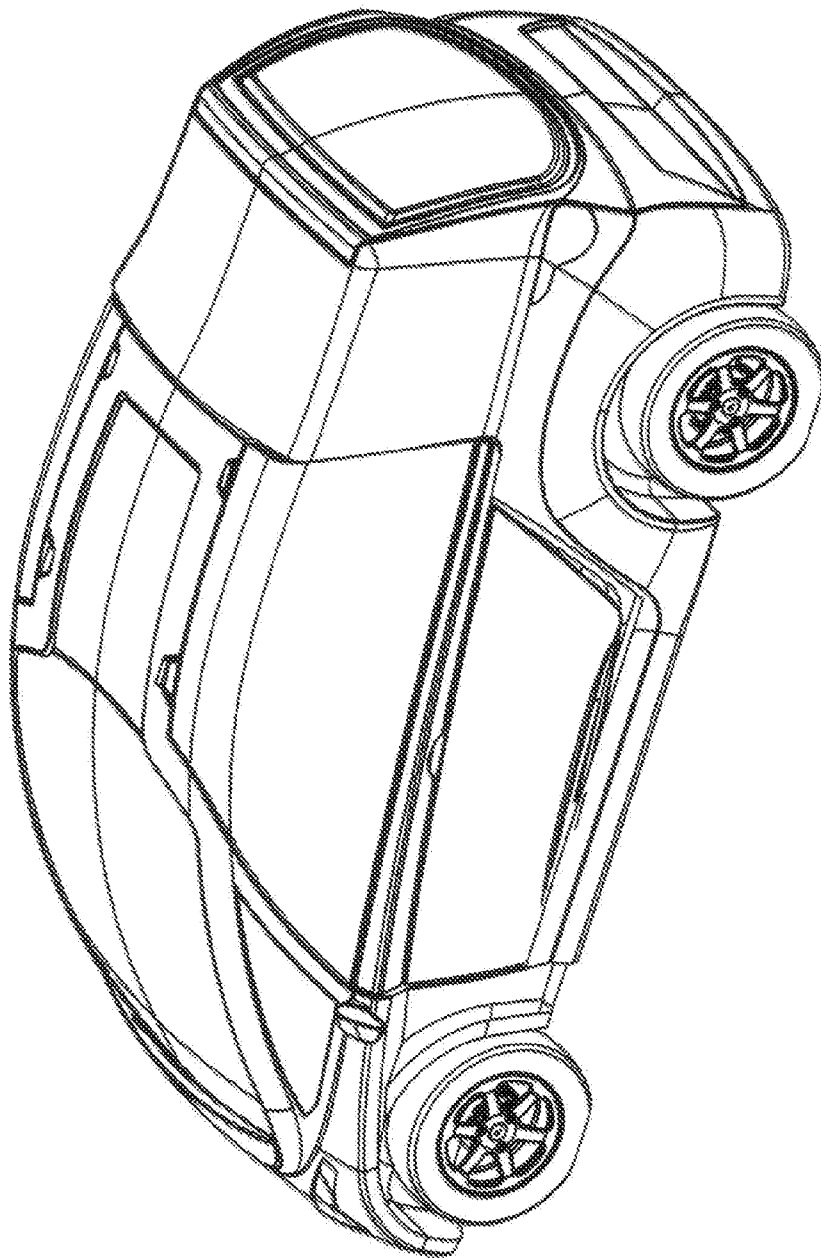


Fig. 11c

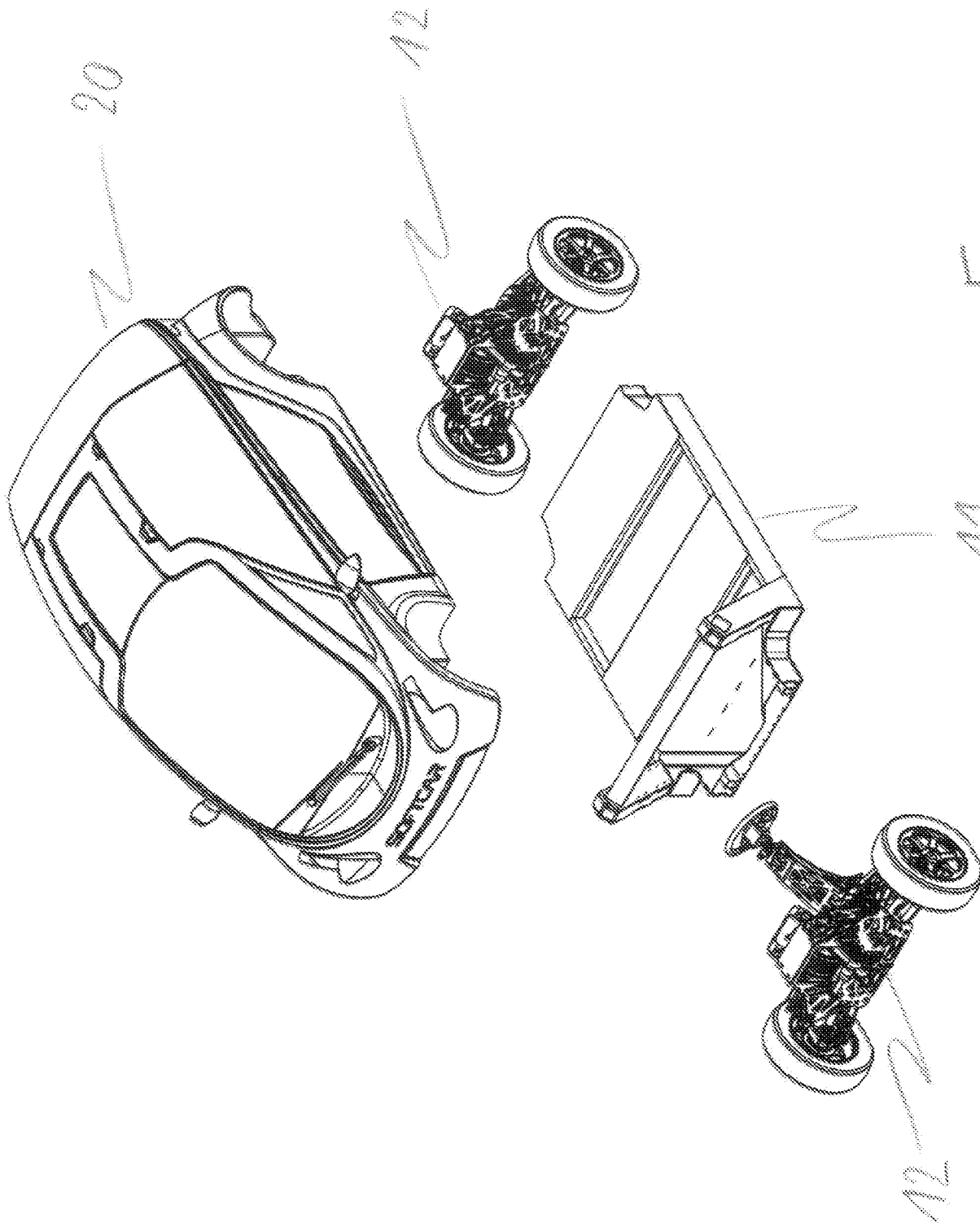


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2016/057888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B62D21/16 B62D29/04 B62D31/00 B62D63/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97/15484 A1 (THULIEZ JEAN LUC [CH]) 1 May 1997 (1997-05-01)	1-3,5-13
A	page 7, line 29 - page 14, line 17 figures	4
X	EP 2 431 259 A1 (TATA TECHNOLOGIES PTE LTD [SG]) 21 March 2012 (2012-03-21)	1-4,8-13
A	paragraphs [0042] - [0069] figures	5-7
X	JP S61 166776 A (HONDA MOTOR CO LTD) 28 July 1986 (1986-07-28)	1,2,4, 8-13
A	abstract figures	5-7
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 April 2017

Date of mailing of the international search report

10/04/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ionescu, Bogdan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2016/057888

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 930 220 A2 (KOBE STEEL LTD [JP]) 21 July 1999 (1999-07-21) paragraphs [0015] - [0018] paragraphs [0023] - [0027] figures 1,2 -----	1-4,13
A	DE 199 63 068 A1 (PORSCHE AG [DE]) 28 June 2001 (2001-06-28) column 1, lines 1-24 column 2, lines 8-44 column 3, lines 21-36 figures 2-4 -----	1,2,5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2016/057888

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9715484	A1	01-05-1997	AT 181297 T 15-07-1999
		AU 7209596 A 15-05-1997	
		CA 2235498 A1 01-05-1997	
		DE 69602964 D1 22-07-1999	
		DE 69602964 T2 03-02-2000	
		EP 0854818 A1 29-07-1998	
		ES 2134641 T3 01-10-1999	
		FR 2740092 A1 25-04-1997	
		JP H11514948 A 21-12-1999	
		NO 981806 A 23-06-1998	
		US 6015022 A 18-01-2000	
		WO 9715484 A1 01-05-1997	
EP 2431259	A1	21-03-2012	EP 2431259 A1 21-03-2012
			US 2012068496 A1 22-03-2012
JP S61166776	A	28-07-1986	NONE
EP 0930220	A2	21-07-1999	DE 69912654 D1 18-12-2003
			DE 69912654 T2 12-08-2004
			EP 0930220 A2 21-07-1999
			JP H11200414 A 27-07-1999
			KR 19990067927 A 25-08-1999
			US 6485088 B1 26-11-2002
DE 19963068	A1	28-06-2001	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2016/057888

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B62D21/16 B62D29/04 B62D31/00 B62D63/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B29C B62D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	WO 97/15484 A1 (THULIEZ JEAN LUC [CH]) 1 mai 1997 (1997-05-01) page 7, ligne 29 - page 14, ligne 17 figures -----	1-3,5-13 4
X A	EP 2 431 259 A1 (TATA TECHNOLOGIES PTE LTD [SG]) 21 mars 2012 (2012-03-21) alinéas [0042] - [0069] figures -----	1-4,8-13 5-7
X A	JP S61 166776 A (HONDA MOTOR CO LTD) 28 juillet 1986 (1986-07-28) abrégé figures ----- -/--	1,2,4, 8-13 5-7
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 3 avril 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 10/04/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Ionescu, Bogdan

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2016/057888

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 930 220 A2 (KOBE STEEL LTD [JP]) 21 juillet 1999 (1999-07-21) alinéas [0015] - [0018] alinéas [0023] - [0027] figures 1,2 -----	1-4, 13
A	DE 199 63 068 A1 (PORSCHE AG [DE]) 28 juin 2001 (2001-06-28) colonne 1, lignes 1-24 colonne 2, lignes 8-44 colonne 3, lignes 21-36 figures 2-4 -----	1,2,5-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2016/057888

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9715484	A1	01-05-1997	AT 181297 T AU 7209596 A CA 2235498 A1 DE 69602964 D1 DE 69602964 T2 EP 0854818 A1 ES 2134641 T3 FR 2740092 A1 JP H11514948 A NO 981806 A US 6015022 A WO 9715484 A1	15-07-1999 15-05-1997 01-05-1997 22-07-1999 03-02-2000 29-07-1998 01-10-1999 25-04-1997 21-12-1999 23-06-1998 18-01-2000 01-05-1997
EP 2431259	A1	21-03-2012	EP 2431259 A1 US 2012068496 A1	21-03-2012 22-03-2012
JP S61166776	A	28-07-1986	AUCUN	
EP 0930220	A2	21-07-1999	DE 69912654 D1 DE 69912654 T2 EP 0930220 A2 JP H11200414 A KR 19990067927 A US 6485088 B1	18-12-2003 12-08-2004 21-07-1999 27-07-1999 25-08-1999 26-11-2002
DE 19963068	A1	28-06-2001	AUCUN	