

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.12.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.06.24 Bulletin 24/26.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : RENAULT s.a.s Société par actions
simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : CHRISTOU Panagiotis, GOBRECHT
Jeremi, GRÉNIER Laurent et MOUSSI Kamel.

73 Titulaire(s) : RENAULT s.a.s Société par actions sim-
plifiée.

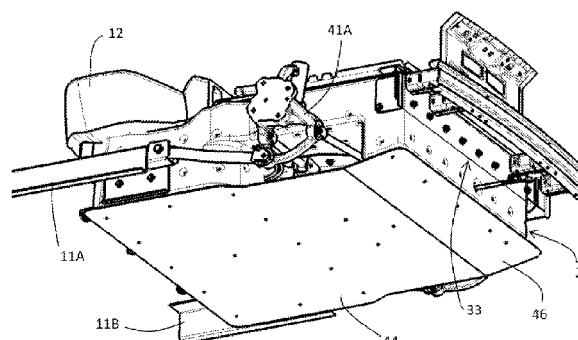
74 Mandataire(s) : NOVAIMO.

54 Agencement comprenant un réservoir et un carter de protection.

57 Agencement comprenant un réservoir et un carter de
protection

Agencement pour un véhicule comprenant un réservoir
(2) destiné à stocker un fluide énergétique, le réservoir com-
prenant une paroi inférieure (9B) tournée vers le sol, l'agen-
cement comprenant en outre un premier carter de protection
(44) configuré pour protéger ladite paroi inférieure, le pre-
mier carter de protection (44) étant fixé audit réservoir (2).

Figure pour l'abrégi : figure 4



Description

Titre de l'invention : Agencement comprenant un réservoir et un carter de protection

Domaine Technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un agencement pour un véhicule comprenant un un réservoir destiné à stocker un fluide énergétique, notamment de l'hydrogène et un carter de protection pour protéger le réservoir. L'invention porte encore sur un véhicule, notamment un véhicule automobile, comprenant un tel agencement.

Etat de la technique antérieure

[0002] Afin de rendre l'utilisation des véhicules moins polluante, on connaît des véhicules équipés d'une pile à combustible alimentée en énergie par de l'hydrogène (ou dihydrogène). Ces véhicules embarquent donc un réservoir dans lequel de l'hydrogène est stocké avant d'être consommé par la pile à combustible. La pression de l'hydrogène dans ces réservoirs peut être très importante, par exemple de l'ordre de 700 Bar. Les réservoirs doivent donc être particulièrement résistants aux contraintes mécaniques exercées par l'hydrogène sous pression. De plus, l'hydrogène est un gaz hautement inflammable qui provoque des risques d'incendie en cas de fuite. Les réservoirs d'hydrogène doivent donc aussi être résistants aux chocs, de manière à garantir la sécurité des passagers en cas d'accident du véhicule.

[0003] Les réservoirs connus de l'état de la technique prennent généralement la forme d'une ou plusieurs bonbonnes embarquées dans le véhicule, par exemple des bonbonnes positionnées sous des sièges du véhicule. Ces réservoirs sont très lourds et font donc augmenter le poids total du véhicule, ce qui va à l'encontre de l'objectif de fournir un véhicule plus économe en énergie. De plus, les réservoirs sont également très volumineux et leur intégration dans un véhicule pénalise le volume disponible pour les passagers ou pour ranger des objets. Enfin, ces réservoirs sont aussi complexes à fixer de manière fiable et stable au sein du véhicule.

Présentation de l'invention

[0004] Le but de l'invention est de fournir un agencement pour un véhicule remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les agencements connus de l'art antérieur.

[0005] Plus précisément, un premier objet de l'invention est de fournir un véhicule équipé d'un réservoir destiné à stocker un fluide énergétique tel que de l'hydrogène qui soit relativement compact, simple à assembler et bénéficiant d'une protection efficace du réservoir.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention se rapporte à un agencement pour un véhicule comprenant un réservoir

destiné à stocker un fluide énergétique, le réservoir comprenant une paroi inférieure tournée vers le sol, l'agencement comprenant en outre un premier carter de protection configuré pour protéger ladite paroi inférieure, le premier carter de protection étant fixé audit réservoir.

- [0007] Le réservoir peut comprendre une paroi supérieure opposée à la paroi inférieure, la paroi supérieure et la paroi inférieure étant reliées l'une à l'autre par un ensemble d'éléments de liaison creux, traversant le réservoir et s'étendant parallèlement à un axe vertical du véhicule, le premier carter de protection étant fixé audit réservoir au moyen d'interfaces de fixation agencées respectivement aux extrémités d'au moins une partie des éléments de liaison.
- [0008] Le premier carter de protection peut être fixé au réservoir par des vis de fixation et/ou par des agrafes insérées dans des ouvertures, les ouvertures traversant le réservoir de part en part.
- [0009] Le réservoir peut comprendre deux cavités destinées à recevoir des éléments d'un train de roues du véhicule, et le premier carter de protection peut fermer lesdites cavités pour protéger les éléments du train de roue.
- [0010] Le premier carter de protection peut comprendre un déflecteur configuré pour créer un effet de sol par circulation d'air.
- [0011] L'agencement peut comprendre un élément de parechoc arrière, le premier carter de protection étant fixé audit élément de parechoc arrière.
- [0012] L'agencement peut comprendre une batterie électrochimique positionnée dans un prolongement longitudinal du réservoir, la batterie électrochimique étant pourvue d'une paroi inférieure tournée vers le sol, l'agencement comprenant en outre un deuxième carter de protection configuré pour protéger la paroi inférieure de la batterie électrochimique, le premier carter de protection étant fixé au deuxième carter de protection.
- [0013] L'agencement peut comprendre un élément de filtration acoustique intercalé entre le premier carter de protection et la paroi inférieure du réservoir.
- [0014] Le premier carter de protection peut être un élément monobloc s'étendant sur toute la largeur d'un soubassement du véhicule selon un axe transversal du véhicule et/ou sous toute la longueur du réservoir selon un axe longitudinal du véhicule.
- [0015] L'invention se rapporte à un véhicule, notamment un véhicule automobile, comprenant un agencement tel que défini précédemment.

Présentation des figures

- [0016] Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier fait à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :
- [0017] La [Fig.1] est une vue schématique de profil d'un véhicule automobile selon un mode

de réalisation de l'invention.

- [0018] La [Fig.2] est une vue partielle et en perspective, de dessus, d'un châssis du véhicule.
- [0019] La [Fig.3] est une vue partielle et en perspective, de dessous, du châssis du véhicule.
- [0020] La [Fig.4] est une vue en perspective de dessous du réservoir, le réservoir étant pourvu d'un carter de protection.
- [0021] La [Fig.5] est une vue en coupe longitudinale et verticale du réservoir.
- [0022] La [Fig.6A] est une vue partielle et en perspective d'un mode de réalisation d'un réservoir du véhicule.
- [0023] La [Fig.6B] est une vue en transparence du réservoir de la [Fig.6A].
- [0024] La [Fig.7] est une vue en coupe d'une interface de fixation du réservoir selon un premier mode de réalisation.
- [0025] La [Fig.8] est une vue en coupe d'une interface de fixation du réservoir selon un deuxième mode de réalisation.

Description détaillée

- [0026] La [Fig.1] illustre schématiquement un véhicule 1 automobile selon un mode de réalisation de l'invention. Le véhicule 1 peut être, par exemple, un véhicule particulier ou un véhicule utilitaire. En variante, il pourrait être un camion, un bus, un engin de levage, un engin agricole ou même tout autre type de véhicule terrestre.
- [0027] Dans ce document, l'axe X désigne l'axe longitudinal du véhicule 1. En marche avant et en ligne droite, le véhicule 1 progresse de l'arrière vers l'avant selon une direction parallèle à son axe longitudinal. L'axe X est orienté de l'avant vers l'arrière du véhicule, c'est-à-dire dans le sens de la marche arrière. L'axe Y désigne l'axe transversal du véhicule. L'axe Y est orienté de la gauche vers la droite, la gauche et la droite étant définies selon le point de vue d'un conducteur du véhicule 1. L'axe Z désigne l'axe perpendiculaire à l'axe X et à l'axe Y. On considère que le véhicule 1 repose sur un sol horizontal. L'axe Z est un axe vertical, orienté de bas en haut. Les axes X, Y et Z forment un repère orthogonal. Ce repère défini en relation au véhicule 1 pourra être utilisé pour décrire un réservoir 2 du véhicule 1, même considéré en dehors du véhicule, puisque le réservoir est destiné à être intégré dans le véhicule selon une orientation particulière.
- [0028] Le véhicule 1 est équipé d'un réservoir 2 selon un mode de réalisation de l'invention. Le réservoir 2 est destiné à contenir un fluide énergétique, c'est-à-dire un fluide formant une réserve d'énergie convertible en une force électromotrice apte à déplacer le véhicule. Le réservoir 2 est donc un organe du véhicule 1 qui lui confère une certaine autonomie. Le réservoir comprend notamment une ouverture d'entrée permettant de remplir le réservoir avec un fluide énergétique et une ouverture de sortie pour délivrer puis consommer le fluide énergétique contenu dans le réservoir.

- [0029] Selon un mode de réalisation préféré, le réservoir 2 est destiné à stocker de l'hydrogène ou plus précisément du dihydrogène. Le véhicule 1 comprend une pile à combustible 3 apte à transformer de l'hydrogène en un courant électrique et un moteur électrique 4 alimenté en énergie par un courant électrique issu de la pile à combustible 3. Le véhicule 1 peut également comprendre une batterie électrochimique 5, par exemple de type lithium-ion. La batterie électrochimique 5 peut être rechargée par un courant électrique issu de la pile à combustible 3 et/ou par une connexion à un réseau de distribution d'électricité. Le moteur électrique 4 peut aussi être alimenté en énergie par un courant électrique issu de la batterie électrochimique 5. Le réservoir 2 associé à la pile à combustible 3 peut ainsi faire fonction de prolongateur d'autonomie du véhicule, lorsque la batterie électrochimique 5 est déchargée.
- [0030] En variante, l'architecture du véhicule 1 pourrait être différente. Le véhicule 1 pourrait ne pas comprendre de batterie électrochimique, de sorte que le réservoir 2 constitue l'unique source d'énergie du véhicule 1. Selon une autre variante, le véhicule pourrait comprendre un moteur à combustion interne alimenté en énergie par de l'hydrogène au lieu d'une pile à combustible. Selon d'autres variantes, le réservoir 2 pourrait être configuré pour stocker d'autres formes de gaz énergétiques, par exemple du gaz de pétrole liquéfié ou du gaz naturel. Le réservoir pourrait même être destiné à stocker un carburant liquide tel que de l'essence, du gazole ou encore de l'éthanol.
- [0031] Le réservoir 2, que l'on pourrait dénommer "dispositif de stockage", est destiné à stocker un fluide énergétique sous pression, c'est-à-dire à une pression strictement supérieure à la pression atmosphérique. En l'espèce, le réservoir 2 est destiné à stocker le fluide énergétique, notamment de l'hydrogène, à une pression supérieure ou égale à 700 Bar. En variante, le réservoir 2 pourrait être destiné à stocker le fluide énergétique à une pression différente, par exemple une pression supérieure ou égale à 300 Bar, ou 500 Bar, ou 1000 Bar, ou encore toute autre valeur. Le réservoir 2 comprend ainsi une structure 6 rigide apte à supporter les efforts exercés par le fluide sous pression qu'il contient, c'est-à-dire des efforts centrifuges agissant depuis l'intérieur du réservoir 2 et qui tendent à le faire éclater.
- [0032] En outre, le réservoir peut avoir une contenance supérieure ou égale à 50 litres, de préférence supérieure ou égale à 100 litres, voire même supérieure ou égale à 150 litres. Un réservoir de 100 litres permet de stocker environ 4 kg d'hydrogène à 700 Bar, ce qui confère une autonomie de l'ordre de 300 km à un véhicule automobile.
- [0033] La structure 6 du réservoir est également apte à supporter des chocs importants, notamment des chocs se produisant en cas d'accident du véhicule 1, sans générer de fuite du fluide énergétique vers l'extérieur. Les données d'accidentologie et/ou des simulations et/ou des crash test permettent de dimensionner la structure 6, notamment des épaisseurs de parois requises, de sorte à ce qu'aucune fuite de fluide énergétique ne

se produise, même pour les accidents les plus violents.

- [0034] En référence à la [Fig.2], le réservoir 2 peut comprendre une forme globalement parallélépipédique. Il peut ainsi comprendre trois paires de parois opposées. Une première paire de parois opposées est composée d'une paroi avant 7A et d'une paroi arrière 7B. Les parois 7A et 7B s'étendent sensiblement parallèlement aux axes Y et Z. Une deuxième paire de parois opposées est composée d'une paroi latérale gauche 8A et d'une paroi latérale droite 8B. Les parois 8A et 8B s'étendent sensiblement parallèlement aux axes X et Z. Une troisième paire de parois opposées est composée d'une paroi supérieure 9A et d'une paroi inférieure 9B. Les parois 9A et 9B s'étendent sensiblement parallèlement aux axes X et Y. En variante, toute autre forme du réservoir pourrait être envisagée.
- [0035] Le réservoir 2 peut être agencé en partie arrière du véhicule. En particulier, le réservoir peut former une partie arrière du châssis 10 du véhicule, c'est-à-dire une partie arrière du soubassement du véhicule. Le châssis 10 peut comprendre deux longerons 11A, 11B s'étendant parallèlement à l'axe X de part et d'autre du véhicule. Ces deux longerons 11A, 11B peuvent s'étendre vers l'arrière uniquement jusqu'à l'avant d'un passage de roues arrière du véhicule, c'est-à-dire que l'extrémité arrière des longerons 11A, 11B est positionnée à l'avant des roues arrières du véhicule. Les longerons 11A, 11B peuvent ainsi être plus courts que sur un véhicule automobile conventionnel. Le réservoir 2 est fixé directement à chacun des deux longerons. En reliant entre eux les deux longerons 11A, 11B, le réservoir 2 joue donc le rôle d'une traverse du véhicule. Le réservoir 2 permet donc de maintenir rigidement en position les deux longerons l'un par rapport à l'autre. L'utilisation du réservoir 2 permet donc d'économiser une ou plusieurs traverses dans le châssis 10. En tout état de cause, le véhicule 1 ne comprend aucune traverse structurelle reliant deux longerons au-dessus ou en dessous du réservoir 2. Le véhicule ne comprend pas non plus de traverse structurelle à l'arrière du réservoir 2 ou directement devant le réservoir 2.
- [0036] Le réservoir 2 s'étend vers l'arrière du véhicule 1 dans le prolongement longitudinal des deux longerons, c'est-à-dire que l'extrémité arrière du réservoir 2, notamment la paroi arrière 7B, est positionnée plus à l'arrière que l'extrémité arrière des longerons 11A, 11B. Le réservoir 2 peut ainsi s'étendre sous un coffre du véhicule, voire même jusqu'au niveau d'un parechoc arrière du véhicule.
- [0037] La [Fig.3] illustre le châssis 10 du véhicule par une vue de dessous. On observe que le réservoir 2 peut comprendre deux cavités 40A, 40B destinées à recevoir des éléments 41A, 41B d'un train de roues du véhicule 1. Ces cavités 40A, 40B sont ouvertes vers le bas et chacune vers un côté latéral du réservoir. Elles peuvent être délimitées par un ensemble de parois verticale 42 et par une paroi horizontale 43 s'étendant à mi-hauteur du réservoir. En ménageant les cavités 40A, 40B dans le

réservoir 2, la paroi inférieure 9B du réservoir peut être particulièrement proche du sol en dehors de ces cavités. La paroi inférieure 9B comprend ainsi une zone 45 (sensiblement en forme de H selon le mode de réalisation présenté à la [Fig.3]) qui s'étend horizontalement plus bas que les éléments 41A, 41B du train de roue. On peut ainsi augmenter la capacité du réservoir et abaisser le centre de gravité du véhicule, ce qui améliore sa stabilité.

- [0038] Avantageusement, le véhicule 1 ne comprend aucune structure porteuse pour soutenir le réservoir 2 par le dessous. Grâce à sa grande résistance, le réservoir 2 peut être exposé à des chocs intervenant sous le dessous du véhicule par exemple un choc produit par la projection d'une pierre ou un choc causé par le franchissement d'un trottoir. Néanmoins, comme cela sera exposé ci-après, la protection du réservoir 2 est encore améliorée au moyen d'un carter de protection agencé sous le réservoir 2.
- [0039] Comme illustré sur les figures 4 et 5, le véhicule comprend donc un carter de protection 44 fixé au réservoir 2. Le carter de protection 44 s'étend horizontalement sous le réservoir 2. Il peut notamment être fixé directement au réservoir 2, sans pièce intermédiaire. Le carter de protection 44 possède une face supérieure faisant face à la paroi inférieure 9B du réservoir, et une paroi inférieure exposée aux projections en provenance de la route. Ainsi, la paroi inférieure 9B est protégée des impacts causés par la projection de pierres ou lors du franchissement de trottoirs.
- [0040] Avantageusement, le carter de protection 44 ferme les cavités 40A, 40B par le dessous. Autrement dit, les cavités 40A, 40B sont délimitées par le dessous par des portions du carter de protection 44. Le carter de protection 44 permet ainsi de protéger les éléments 41A, 41B du train de roue. Le carter de protection permet notamment de protéger tout composant du véhicule agencé dans les cavités 40A, 40B comme par exemple des câbles électriques, un câble de frein à main, des biellettes de direction, ou encore des éléments de suspension.
- [0041] Le carter de protection 44 est de préférence un élément monobloc, c'est à dire d'un seul tenant. Le carter de protection 44 fournit ainsi une meilleure protection contre les projections d'eau comparativement au carter de protection formé de plusieurs éléments assemblés ensemble. Il peut avoir une forme globalement rectangulaire. De préférence, le carter de protection 44 s'étend sous la totalité de la paroi inférieure du réservoir 2. Le carter de protection 44 s'étend donc sur toute la largeur du soubassement du véhicule selon l'axe transversal Y, jusqu'à proximité des roues reliées aux éléments 41A, 41B du train de roue du véhicule.
- [0042] Le carter de protection permet de proposer un véhicule avec un fond plat. Un fond plat améliore l'aérodynamisme du véhicule et réduit le risque que des éléments étrangers au véhicule s'accrochent sur la face inférieure du carter de protection.
- [0043] Le carter de protection 44 peut se trouver en plastique, en métal ou encore en tout

autre matériau. Il peut comprendre plusieurs matières, notamment pour améliorer ses performances d'isolation acoustique.

- [0044] Selon un mode de réalisation, le carter de protection 44 peut comprendre un déflecteur 46 configuré pour créer un effet de sol par circulation d'air. L'effet de sol est un effet aérodynamique destiné à plaquer le véhicule au sol et qui permet donc d'améliorer son adhérence sur le sol. Le déflecteur 46 peut comprendre une surface légèrement inclinée par rapport à l'axe longitudinal X. Cette surface inclinée peut s'étendre vers l'arrière et vers le haut en partie arrière du carter de protection 44. Alternativement ou en complément, le carter de protection 44, et notamment le déflecteur 46, peut aussi comprendre des ailettes saillantes vers le bas et s'étendant dans un plan parallèle à l'axe longitudinal X et à l'axe vertical Z. De telles ailettes améliorent la stabilité latérale du véhicule.
- [0045] Le carter de protection 44 peut être exclusivement fixé au réservoir. Alternativement, le véhicule peut comprendre un élément de parechoc arrière positionné à l'arrière du carter de protection 44. Le carter de protection 44 peut être fixé à cet élément de parechoc arrière. Un chevauchement entre l'élément de parechoc arrière et le carter de protection peut être prévu afin d'améliorer la protection.
- [0046] Avantagusement, le véhicule 1 peut également comprendre un élément de filtration acoustique intercalé entre le carter de protection 44 et la paroi inférieure 9B du réservoir. L'élément de filtration acoustique permet d'améliorer l'isolation phonique de l'habitacle, ce qui est particulièrement utile lorsque le véhicule comprend un groupe motopropulseur électrique puisqu'un tel groupe motopropulseur est très silencieux en fonctionnement. L'élément de filtration acoustique peut par exemple comprendre une couche de feutre et/ou de mousse.
- [0047] En référence à la [Fig.3], on observe également que la batterie électrochimique 5 s'étend à l'avant du réservoir 2 selon l'axe longitudinal X. La batterie électrochimique 5 s'étend notamment entre les deux longerons 11A, 11B et est fixée aux deux longerons 11A, 11B. La batterie électrochimique 5 comprend une paroi inférieure tournée vers le sol. Le véhicule peut comprendre un deuxième carter de protection (non représenté) configuré pour protéger la paroi inférieure de la batterie électrochimique. Le carter de protection 44 peut être fixé au deuxième carter de protection. Un chevauchement entre le carter de protection 44 et le deuxième carter de protection peut également être prévu afin d'améliorer la protection.
- [0048] Avantagusement, la structure 6 du réservoir 2 est en matériau composite. Un tel matériau est plus léger que l'acier et même que tout autre métal pour une résistance équivalente. De plus, les procédés de fabrication de composant en matériau composite permettent de réaliser des structures 6 avec une grande diversité de formes géométriques. Des formes de structure 6 plus complexes que celles obtenues en métal

peuvent ainsi être envisagées de manière à exploiter tout volume disponible du véhicule et ainsi augmenter la contenance du réservoir. Des formes plus complexes de réservoir peuvent en particulier être préconisées lorsque les réservoirs sont destinés à stocker un gaz sous pression plutôt qu'un liquide car, contrairement à un liquide, le gaz ne présente pas de risque de rétention dans le réservoir.

- [0049] Le matériau composite peut comprendre une structure drapée ou préformée, et/ou des matériaux tressés et imprégnés de résine. Le matériau composite peut être constitué à base d'éléments de renforcement et d'une matrice. Les éléments de renforcement peuvent comprendre des fibres de carbone ou de verre, qui sont des matériaux légers ou encore du Kevlar (marque déposée) qui présente une plus grande résistance aux chocs. La matrice peut être une matrice organique, par exemple de la résine époxyde, de la résine phénolique ou un polyester modifié. La matrice peut également être une matrice métallique.
- [0050] Les figures 6A et 6B illustrent en vue de perspective la structure 6 d'un mode de réalisation du réservoir 2. Les parois 7A et 7B sont reliées l'une à l'autre par un premier ensemble d'éléments de liaison 51 s'étendant parallèlement à l'axe X. De même, les parois 8A et 8B sont reliées l'une à l'autre par un deuxième ensemble d'éléments de liaison 52 s'étendant parallèlement à l'axe Y et les parois 9A et 9B sont reliées l'une à l'autre par un troisième ensemble d'éléments de liaison 53 s'étendant parallèlement à l'axe Z.
- [0051] Selon une variante de réalisation, le réservoir 2 pourrait ne comprendre que les éléments de liaison 53, ou seulement les éléments de liaison 53 et 52, ou seulement les éléments de liaison 53 et 51.
- [0052] Les éléments de liaison 51, 52, 53 traversent le réservoir 2 de part en part entre deux parois opposées. Les éléments de liaison agissent comme des tirants renforçant la résistance du réservoir : ils sont sollicités en traction lorsque le fluide énergétique contenu dans le réservoir exerce une pression sur les parois 7A, 7B, 8A, 8B, 9A et 9B. Les éléments de liaison 51, 52, 53 sont agencés à l'intérieur de l'enveloppe du réservoir 2 et non en périphérie de cette enveloppe.
- [0053] De préférence, chaque élément de liaison est distinct des autres éléments de liaison, c'est-à-dire que les éléments de liaison sont sans contact entre eux ne se touchent pas à l'intérieur du réservoir. Ainsi, le réservoir 2 n'est pas compartimenté et le fluide énergétique peut circuler facilement à l'intérieur du réservoir 2.
- [0054] Les éléments de liaison 51, 52, 53 sont creux. Notamment, les éléments de liaison, que l'on pourrait également dénommer "puits de renfort", peuvent être des tubes lorsqu'ils présentent une section circulaire. Toutefois, la section des éléments de liaison n'est pas nécessairement circulaire. Par exemple, la section des éléments de liaison pourrait aussi être carrée, rectangulaire, polygonale ou ovoïde.

- [0055] La [Fig.7] illustre plus en détail un élément de liaison 53, les autres éléments de liaison étant conçus de manière analogue. Chaque élément de liaison 51, 52, 53 comprend une forme tubulaire pourvue d'une face externe 54 et d'une face interne 55. La face externe 54 est tournée vers l'intérieur du réservoir et est donc destinée à être en contact avec le fluide énergétique, tandis que la face interne 55 communique avec l'extérieur du réservoir et est donc destinée à être en contact avec l'air ambiant.
- [0056] Les éléments de liaison 51, 52, 53 peuvent être constitués de matériau composite ou de métal. Ils peuvent aussi comprendre à la fois un matériau composite et du métal. Ils peuvent notamment comprendre un tube métallique agencé à l'intérieur d'une structure en matériau composite.
- [0057] La face interne 55 peut être prévue dans un matériau différent de celui formant la structure 6 du réservoir. La face interne 55 peut notamment être équipée d'un tube métallique qui s'étend sur toute la longueur de l'élément de liaison 51, 52, 53 ou seulement au niveau des extrémités des éléments de liaison 51, 52, 53. Le tube métallique peut éventuellement être annelé sur son pourtour extérieur de manière à garantir un bon maintien dans la structure 6.
- [0058] Chaque élément de liaison 51, 52, 53 comprend deux extrémités opposées au niveau des deux parois opposées qu'il relie. En raison du caractère creux des éléments de liaison, le réservoir comprend, pour chaque élément de liaison, une ouverture 56 traversant le réservoir de part en part. Ces ouvertures 56 ne communiquent pas avec le volume de stockage de fluide énergétique. Ces ouvertures 56 ne sont donc pas utiles pour délivrer un fluide énergétique, notamment pour délivrer de l'hydrogène sous pression à la pile à combustible 3.
- [0059] Avantagusement, et comme expliqué ci-après, les ouvertures 56 peuvent être utilisées pour fixer différents équipements du véhicule. En particulier, les ouvertures 56 sont utilisées pour fixer le carter de protection 44 tel que décrits précédemment.
- [0060] A cet effet, le réservoir 2 comprend un ensemble d'interfaces de fixation 57, chacune agencée à une extrémité d'au moins un élément de liaison 51, 52, 53, notamment agencée dans une extrémité d'une ouverture 56 d'un élément de liaison 53.
- [0061] Comme illustré sur la [Fig.7], tout ou partie des interfaces de fixation 57 peut comprendre un insert destiné à coopérer avec une vis de fixation 58, par exemple une vis de fixation de type M8 ou M10. L'insert peut être formé dans le tube métallique équipant la face interne 55 des éléments de liaison ou être un élément additionnel emmanché contre la face interne 55 des éléments de liaison, par exemple une cheville en plastique. L'insert peut par exemple comprendre une longueur comprise entre 20mm et 60mm inclus. L'insert peut être taraudé ou non taraudé. L'insert fournit ainsi un moyen de fixation s'étendant profondément dans le volume du réservoir. Un tel moyen de fixation est particulièrement robuste et permet d'envisager la fixation de charges im-

portantes.

- [0062] Comme illustré sur la [Fig.8], tout ou partie des interfaces de fixation 57 peut comprendre un insert destiné à coopérer avec une agrafe 59. L'agrafe 59 peut comprendre des ailettes radiales en interférence avec l'insert tubulaire et être emmanchée en force dans cet insert. En variante, l'agrafe 59 pourrait comprendre toute autre forme. Elle pourrait par exemple être destinée à être emmanchée en force et à être dévissée pour être retirée. En complément, de la colle ou du mastic peuvent être appliqués dans une ouverture 56 pour améliorer la tenue de la vis de fixation 58 ou de l'agrafe 59. L'utilisation d'agrafes 59 pourra être préférée à l'utilisation de vis de fixation 58 pour fixer le carter de protection 44 car les agrafes sont plus simples à utiliser, notamment elles ne requièrent pas d'outils spécifique, et suffisent à maintenir le carter de protection si son poids est modéré.
- [0063] De préférence, le carter de protection 44 est fixé au réservoir 2 par un ensemble d'interfaces de fixation agencées sur la paroi inférieur 9B. Les interfaces de fixation peuvent être réparties sur toute la surface du carter de protection de manière à bien sécuriser sa fixation.
- [0064] En remarque, les ouvertures 56 qui ne sont pas destinées à fixer le carter de protection peuvent être bouchées avec un moyen d'obturation de manière à éviter l'accumulation de boue, sable, terre, cailloux ou toutes autres particules. En particulier, les ouvertures 56 inutilisées peuvent être obturées avec des bouchons individuels ou avec un film entourant l'ensemble du réservoir ou tout autre dispositif de protection.
- [0065] Pour fabriquer le véhicule 1, on peut tout d'abord fabriquer un châssis en assemblant notamment le réservoir 2 aux longerons 11A, 11B. Ensuite on peut fixer différents équipements du véhicule sur le réservoir 2. En particulier, on fixe sur le réservoir 2 le carter de protection 44 tel que décrit précédemment au moyen des interfaces de fixation 57. L'assemblage du réservoir intervient donc avant la fixation de ces différents équipements dans le procédé de fabrication du véhicule. La fixation du carter de protection peut être réalisée simplement par vissage des vis de fixation 58 ou par emmanchement des agrafes 59. Les opérations de maintenance requérant le démontage du carter de protection 44 sont également simplifiées.
- [0066] Finalement, grâce à l'invention, on bénéficie d'un véhicule équipé d'un réservoir pour un fluide énergétique qui est plus léger car on économise une partie du châssis métallique dont les véhicules sont habituellement pourvus. Le véhicule offre également plus d'espace pour les passagers ou pour du rangement car le réservoir occupe une partie du volume auparavant occupé par le châssis. Alternativement, ce volume disponible peut aussi être mis à profit pour augmenter la taille du réservoir et donc pour proposer un véhicule avec une plus grande autonomie. Enfin, le réservoir fournit un support particulièrement pratique pour fixer un carter de protection de ce réservoir.

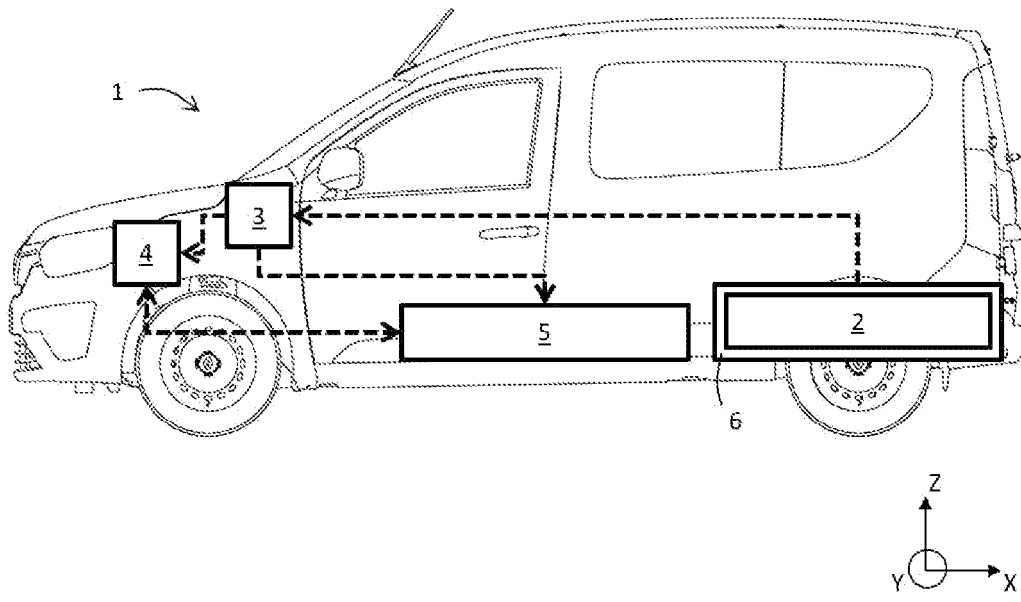
Grace au carter de protection, la position du réservoir 2 peut être abaissée ce qui permet d'abaisser le centre de gravité du véhicule et permet d'augmenter le volume de stockage en fluide énergétique du réservoir.

Revendications

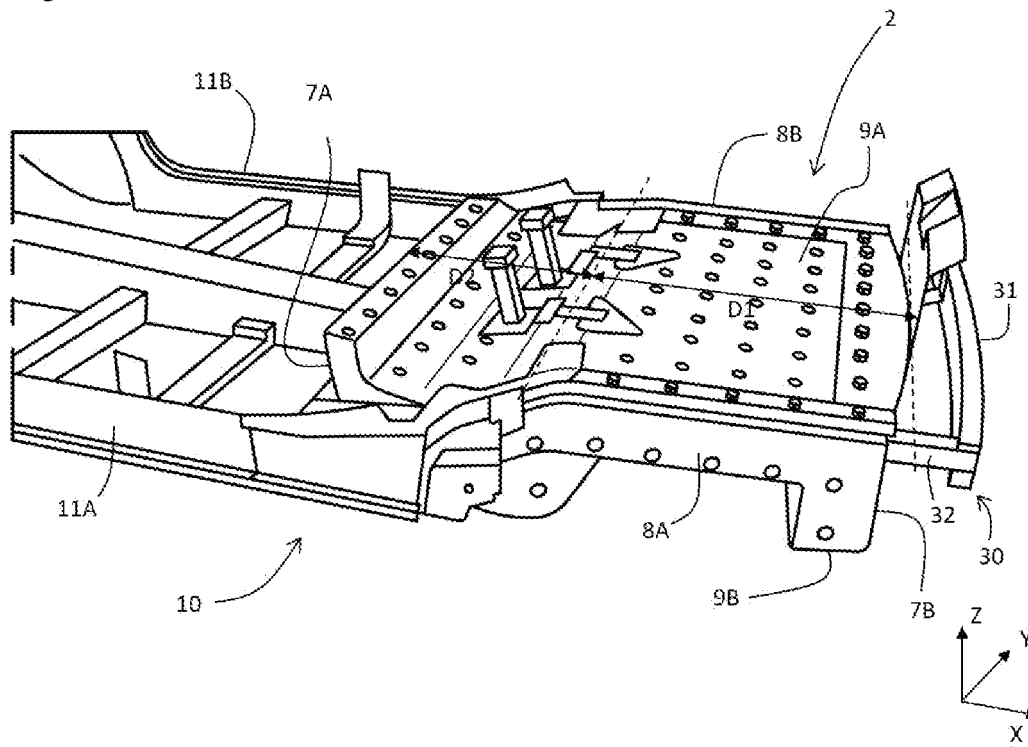
- [Revendication 1] Agencement pour un véhicule comprenant un réservoir (2) destiné à stocker un fluide énergétique, le réservoir comprenant une paroi inférieure (9B) tournée vers le sol, l'agencement comprenant en outre un premier carter de protection (44) configuré pour protéger ladite paroi inférieure, le premier carter de protection (44) étant fixé audit réservoir (2).
- [Revendication 2] Agencement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le réservoir (2) comprend une paroi supérieure (9A) opposée à la paroi inférieure (9B), la paroi supérieure et la paroi inférieure étant reliées l'une à l'autre par un ensemble d'éléments de liaison (53) creux, traversant le réservoir et s'étendant parallèlement à un axe vertical (Z) du véhicule, le premier carter de protection (44) étant fixé audit réservoir au moyen d'interfaces de fixation (57) agencées respectivement aux extrémités d'au moins une partie des éléments de liaison (53).
- [Revendication 3] Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier carter de protection (44) est fixé au réservoir (2) par des vis de fixation (58) et/ou par des agrafes (59) insérées dans des ouvertures (56), les ouvertures (56) traversant le réservoir de part en part.
- [Revendication 4] Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réservoir (2) comprend deux cavités (40A, 40B) destinées à recevoir des éléments (41A, 41B) d'un train de roues du véhicule, et en ce que le premier carter de protection (44) ferme lesdites cavités (40A, 40B) pour protéger les éléments (41A, 41B) du train de roue.
- [Revendication 5] Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier carter de protection (44) comprend un déflecteur (46) configuré pour créer un effet de sol par circulation d'air.
- [Revendication 6] Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un élément de parechoc arrière, le premier carter de protection (44) étant fixé audit élément de parechoc arrière.
- [Revendication 7] Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une batterie électrochimique (5) positionnée dans un prolongement longitudinal du réservoir, la batterie électrochimique étant pourvue d'une paroi inférieure tournée vers le sol, l'agencement comprenant en outre un deuxième carter de protection configuré pour protéger la paroi inférieure de la batterie électrochimique, le premier carter de protection (44) étant fixé au deuxième carter de protection.

- [Revendication 8] Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un élément de filtration acoustique intercalé entre le premier carter de protection (44) et la paroi inférieure (9B) du réservoir (2).
- [Revendication 9] Agencement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier carter de protection (44) est un élément monobloc s'étendant sur toute la largeur d'un soubassement du véhicule (1) selon un axe transversal (Y) du véhicule et/ou sous toute la longueur du réservoir selon un axe longitudinal (X) du véhicule.
- [Revendication 10] Véhicule (1), notamment véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend un agencement selon l'une des revendications précédentes.

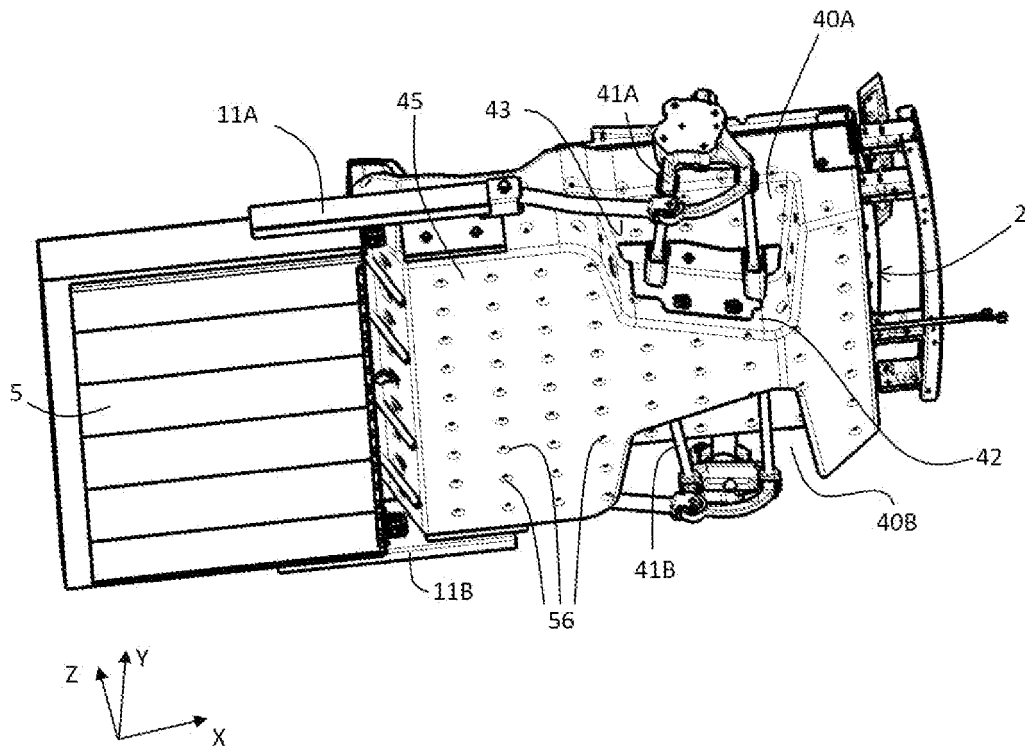
[Fig. 1]



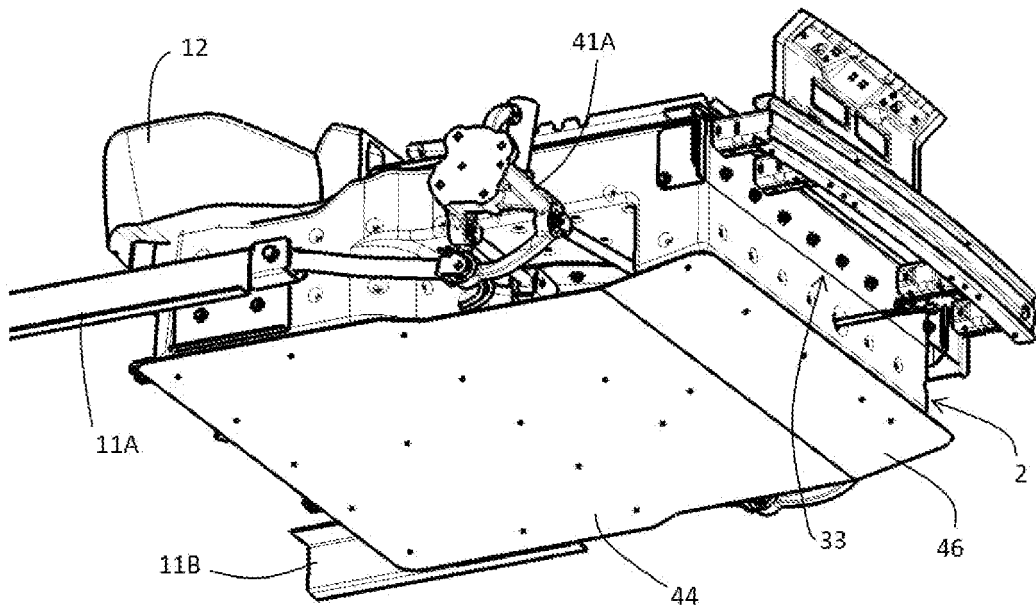
[Fig. 2]



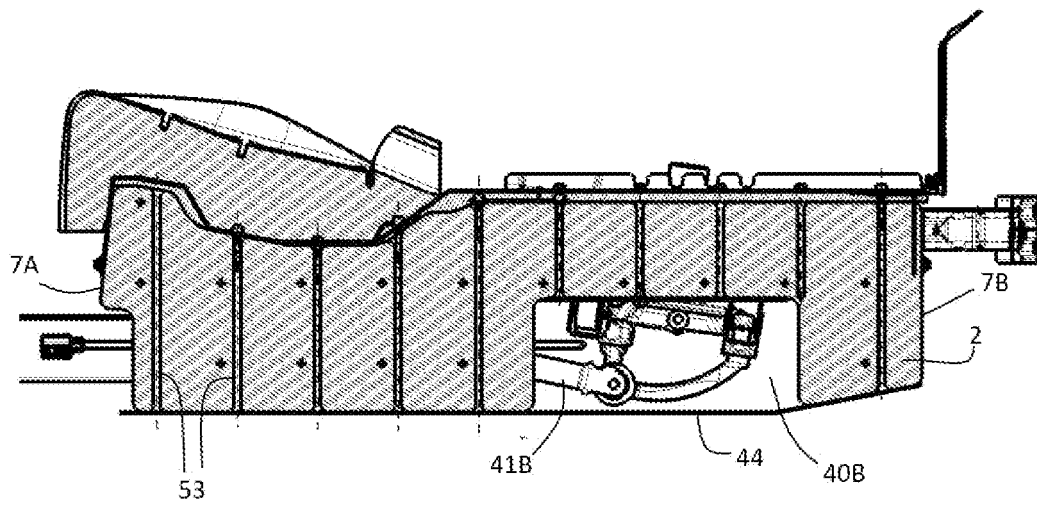
[Fig. 3]



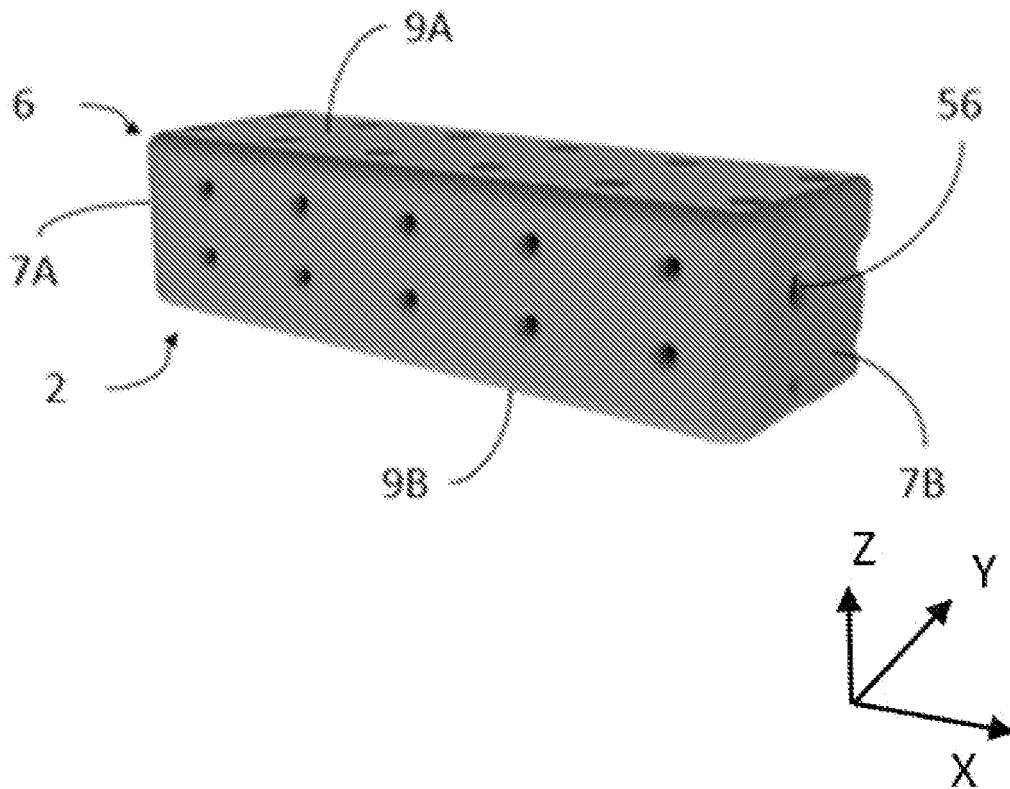
[Fig. 4]



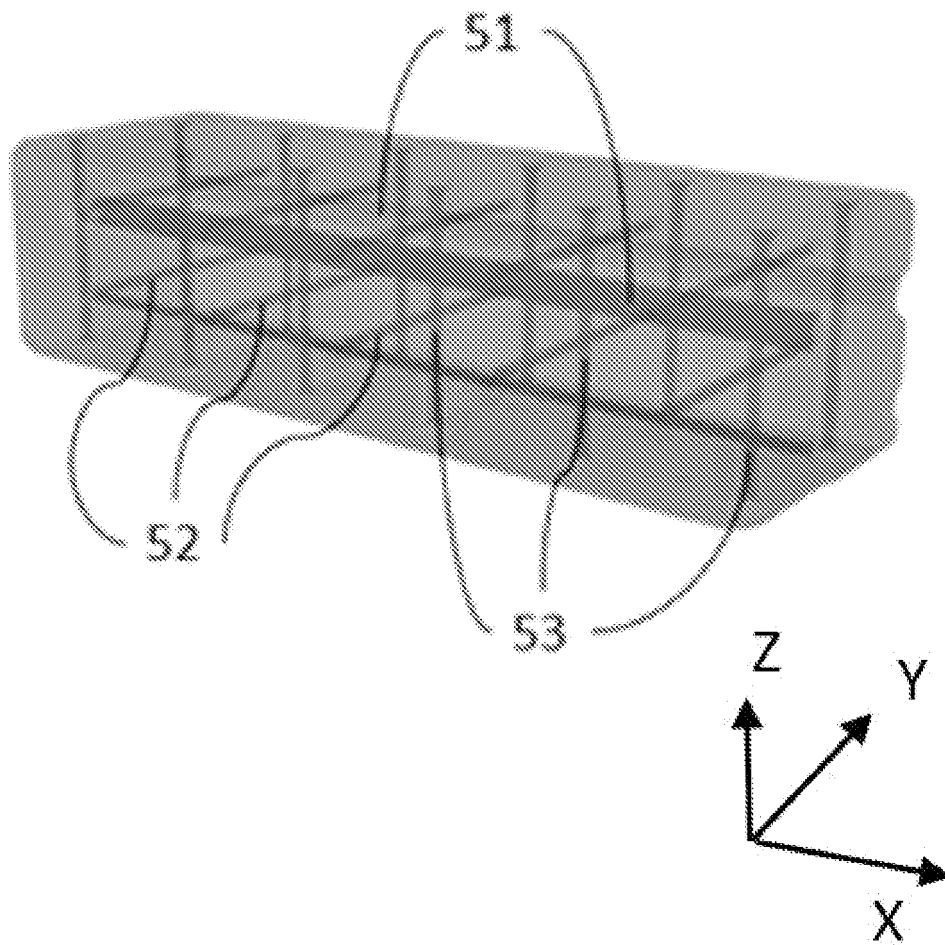
[Fig. 5]



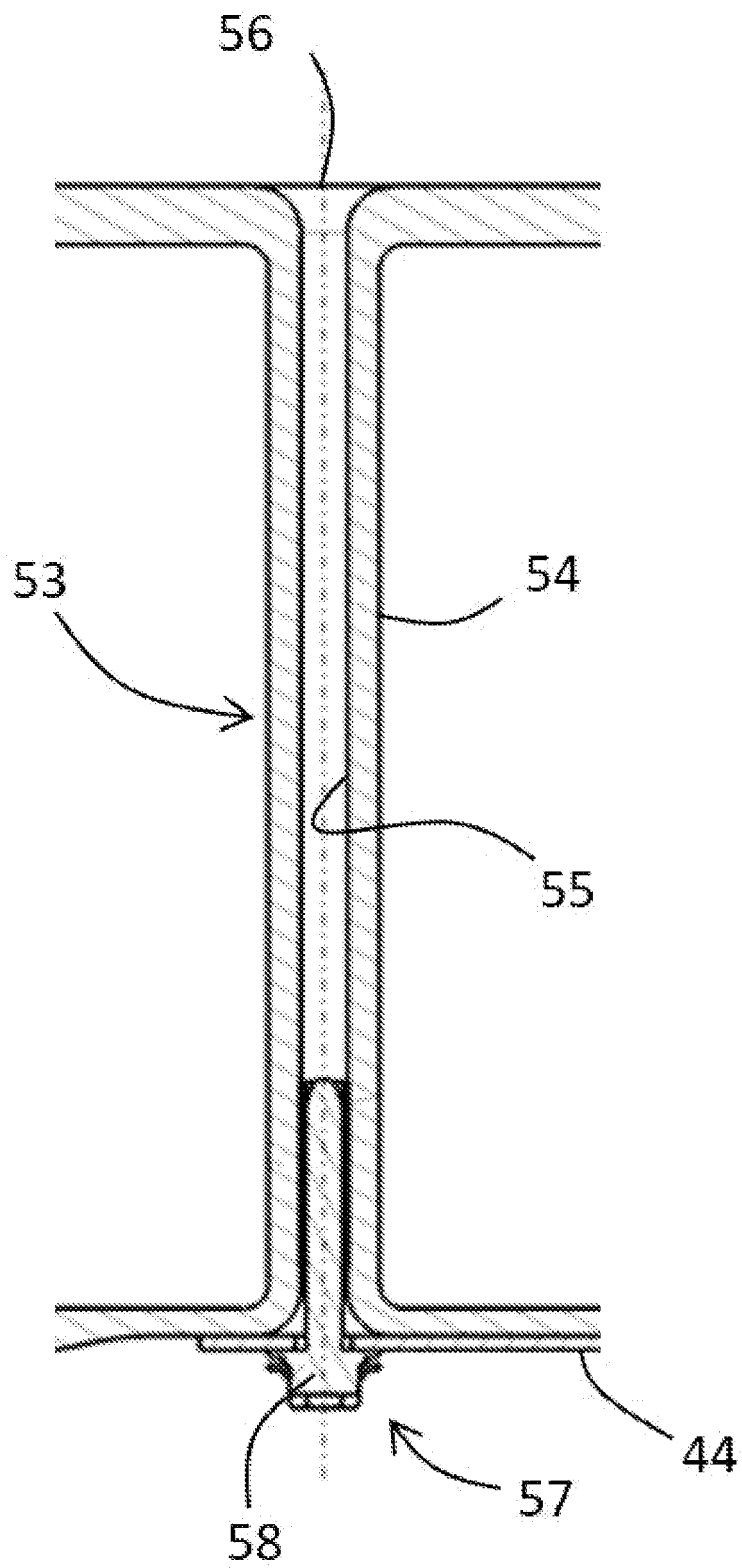
[Fig. 6A]



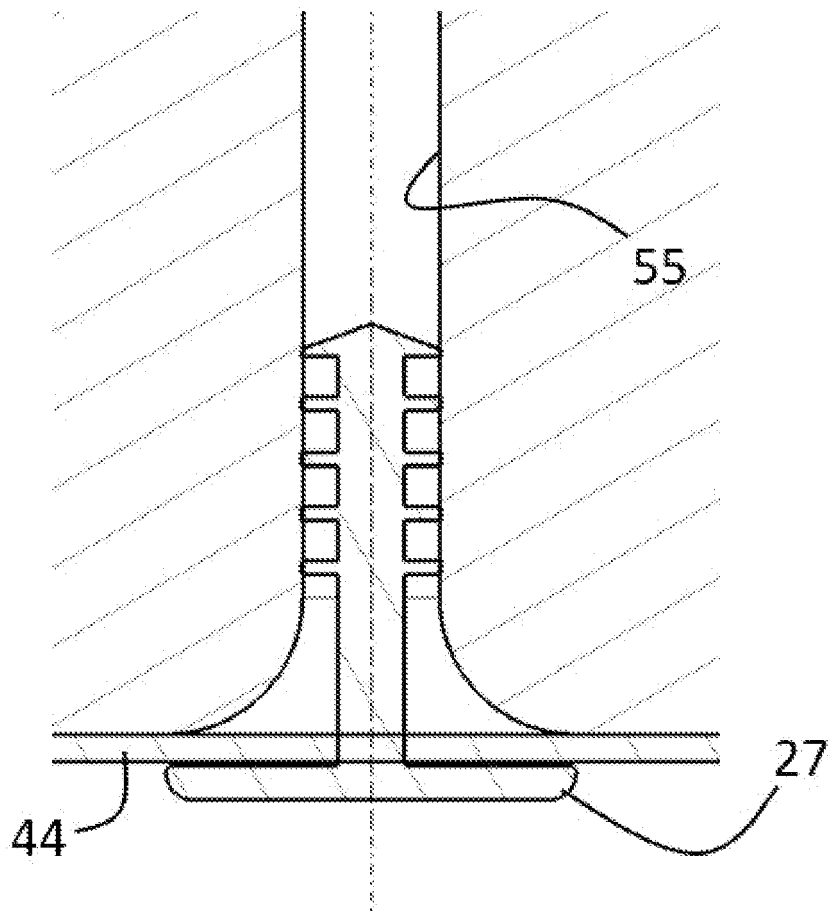
[Fig. 6B]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 914512
FR 2214053

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2019 111744 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 12 novembre 2020 (2020-11-12)	1, 5, 9, 10	B60K15/063 B62D35/02 B60R19/00
A	* alinéa [0002] * * alinéa [0029] - alinéa [0033]; figure 1 *	2-4, 6-8	
X	----- US 10 850 610 B2 (MATIJEVICH TONY [US]; MATIJEVICH MARK [US]; MCCREA TERRY [US]) 1 décembre 2020 (2020-12-01) * colonne 3, ligne 45 - colonne 4, ligne 4; figures 1A, 1B *	1, 9, 10	
A	----- FR 2 783 034 B1 (GIAT IND SA [FR]) 20 octobre 2000 (2000-10-20) * le document en entier *	2, 3	
A	----- US 5 890 740 A (KAMI YOZO [JP]) 6 avril 1999 (1999-04-06) * colonne 2, ligne 56 - colonne 3, ligne 52; figures 1-4 *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62D B60K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 juillet 2023		Burley, James	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2214053 FA 914512**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **05-07-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102019111744 A1	12-11-2020	AUCUN	
US 10850610 B2	01-12-2020	US 2018093563 A1	05-04-2018
		US 2021070167 A1	11-03-2021
		US 2023027873 A1	26-01-2023
		WO 2018064652 A1	05-04-2018
FR 2783034 B1	20-10-2000	AUCUN	
US 5890740 A	06-04-1999	DE 19519587 A1	07-12-1995
		GB 2289875 A	06-12-1995
		JP 3432597 B2	04-08-2003
		JP H07323868 A	12-12-1995
		US 5890740 A	06-04-1999