

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
19 décembre 2024 (19.12.2024)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/256767 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60R 16/023 (2006.01) B60K 1/04 (2019.01)

(72) Inventeur : HALACZKIEWICZ, Fabrice ; 1 RUE DES
BANCS, 25600 NOMMAY (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2024/050658

(74) Mandataire : BONNIN, Patrick ; STELLANTIS AUTO
SAS, VEIP-YT800, 2-10 Boulevard de l'Europe, 78300
POISSY (FR).

(22) Date de dépôt international :
22 mai 2024 (22.05.2024)

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH,

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

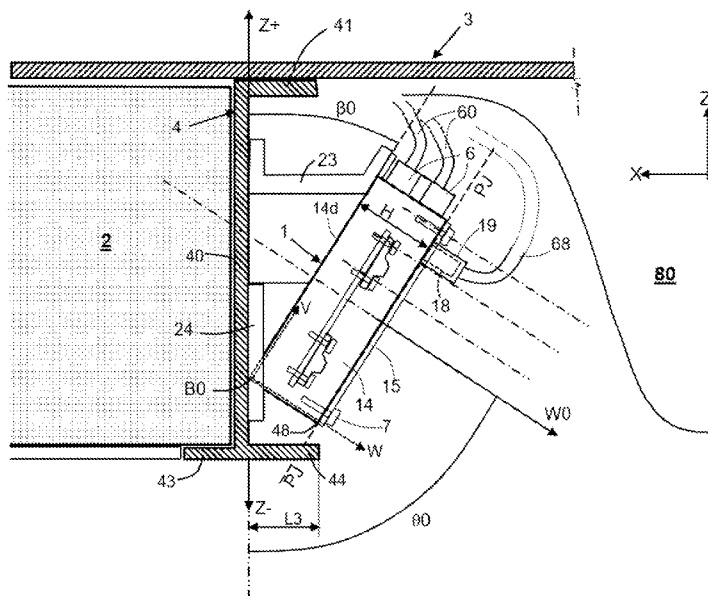
(30) Données relatives à la priorité :
FR2306153 16 juin 2023 (16.06.2023) FR

(71) Déposant : STELLANTIS AUTO SAS [FR/FR] ; 2-10
Boulevard de l'Europe, 78300 Poissy (FR).

(54) Title: VEHICLE COMPRISING AN EASY-ACCESS UNDERBODY FUSE BLOCK

(54) Titre : VEHICULE COMPRENANT UNE BOITE A FUSIBLES SOUS CAISSE A ACCES FACILITE

[Fig. 3]



(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle comprising a floor (3), a battery (2) arranged under the floor, a rear crossmember bounding the battery pack and a fuse block (1) mounted on the rear crossmember, the fuse block comprising a block body (14) and a cover (15) that together define an interior volume with fuses, with a connecting line (PJ) where the cover meets the block body, the connecting line having a normal direction (W0) perpendicular to the connecting line, the cover and the fuses being screwed by means of screws that have respective screwing axes, the normal direction (W0) being oriented downwards and forming an angle (θ) with the descending vertical of between 30 degrees and 70 degrees, a free space for maintenance being provided opposite the cover.

[Suite sur la page suivante]



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

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

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

(57) **Abrége :** L'invention concerne un véhicule automobile comprenant un plancher (3), une batterie (2) agencée sous le plancher, une traverse arrière délimitant le bloc batterie et une boîte à fusibles (1) montée sur la traverse arrière, la boîte à fusibles comprenant un corps de boîte (14) et un couvercle (15) délimitant ensemble un volume intérieur avec des fusibles, avec un plan de joint (PJ), à l'endroit duquel le couvercle accoste le corps de boîte, le plan de joint présentant une direction normale (W0), perpendiculaire audit plan de joint, le couvercle et les fusibles étant vissés au moyen de vis ayant des axes de vissage respectifs, la direction normale (W0) étant orientée vers le bas, en faisant un angle ($\theta 0$) avec la verticale descendante compris entre 30 degrés et 70 degrés, un espace libre pour intervention de maintenance étant prévu en regard du couvercle.

DESCRIPTION

**TITRE DE L'INVENTION : VEHICULE COMPRENANT UNE BOITE A FUSIBLES
SOUS CAISSE A ACCES FACILITE**

- 5 [001] La présente invention revendique la priorité de la demande française N°2306153 déposée le 16.06.2023 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence.
- [002] L'invention concerne un véhicule, notamment électrique ou hybride, comprenant une boîte à fusibles. Le véhicule peut être un véhicule 100%
10 électrique (i.e. sans moteur thermique) ou un véhicule hybride, par exemple un véhicule hybride rechargeable.
- [003] Dans ce type de véhicule, il est agencé une batterie de stockage d'énergie électrique, appelée de manière plus concise 'batterie électrique' ou même 'batterie'. Ce type de batterie présente une tension à ses bornes assez
15 élevée, dans la pratique supérieure à 100 volts, le plus souvent comprise entre 200 volts et 600 volts. Des tensions supérieures à 600 volts ne sont pas non plus exclues.
- [004] Moyennant quoi, la tension de ce type de batterie s'étend au-delà du domaine de la très basse tension (TBT) et il est nécessaire de prévoir des
20 précautions, il existe en effet des exigences réglementaires de protection, notamment vis-à-vis de contacts éventuels induits par un geste d'un opérateur soit à main nue soit à l'aide d'un outil, ou de tout autre contact non souhaité suite à un choc mécanique subi.
- [005] Dans le contexte du présent document, la tension désignée par le terme
25 'haute tension' est définie comme une tension supérieure à 50 volts.
- [006] Par ailleurs, il est de pratique établie de protéger les conducteurs du faisceau électrique d'un véhicule automobile au moyen de fusibles, y compris pour les circuits supportant des tensions de type haute tension.
- [007] Ainsi, il est généralement prévu une boîte à fusibles dans la partie du
30 réseau électrique qui alimente des équipements branchés sur la haute tension. La boîte à fusibles est fonctionnellement interposée entre la batterie et certains équipements utilisant directement la haute tension.

[008] C'est cette boîte à fusibles qui est d'un intérêt particulier pour la présente invention. Les opérations de maintenance sur cette boîte à fusibles sont d'un intérêt particulier ici, incluant le changement d'un fusible, le relevé d'une tension à l'aide d'une pointe de touche, ou toute autre opération de diagnostic ou de maintenance qui peut s'avérer utile concernant la boîte à fusibles.

[009] Les inventeurs ont cherché à faciliter et rationaliser les opérations de maintenance impliquant la boîte à fusibles.

[010] A cet effet, l'invention propose un véhicule automobile comprenant un plancher principal, au moins une batterie de stockage d'énergie électrique agencée sous le plancher principal, une traverse de bloc batterie délimitant le bloc batterie et une boîte à fusibles montée sur la traverse de bloc batterie, la boîte à fusibles comprenant au moins un corps de boîte et un couvercle délimitant ensemble un volume intérieur de la boîte à fusibles, avec au moins un plan de joint, à l'endroit duquel le couvercle accoste le corps de boîte, le plan de joint présentant une direction normale, perpendiculaire audit plan de joint,

la boîte à fusibles comprenant au moins des fusibles, agencés dans le volume intérieur, le couvercle et les fusibles étant vissés au moyen de vis ayant des axes de vissage respectifs,

ledit véhicule automobile présentant un repère dans l'espace comprenant un axe longitudinal suivant une direction de déplacement dudit véhicule automobile, un axe latéral perpendiculaire à l'axe longitudinal, et un axe vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal et à l'axe latéral, l'axe vertical étant dirigé de bas en haut, et à l'opposé, dirigée de haut en bas une verticale descendante

caractérisé en ce que la direction normale est orientée vers le bas, en faisant un angle avec la verticale descendante compris entre 30 degrés et 70 degrés.

[011] On comprend que le couvercle de la boîte à fusibles s'ouvre selon une direction inclinée vers le bas, et optionnellement vers l'arrière, dans le repère spatial du véhicule.

[012] Grâce à un tel agencement, la boîte à fusibles est directement accessible par le dessous du véhicule. Le véhicule peut être soulevé au moyen d'un pont de garage ou bien, par exemple un opérateur de maintenance peut se glisser

sous le véhicule ou encore utiliser une fosse de garage pour accéder à la zone de la boîte à fusibles.

[013] Le couvercle peut être dévissé à l'aide d'outils conventionnels, notamment par exemple des tournevis d'électricien dont la tige est protégée par une gaine diélectrique.

[014] Grâce à la géométrie du montage, pour intervenir sur la boîte à fusibles, il n'est pas nécessaire de déposer le corps de boîte de la boîte à fusible, i.e. le corps de boîte reste en place.

[015] Il faut aussi remarquer que la boîte à fusibles étant très proche du bloc batterie, les conducteurs primaires qui relient l'un à l'autre sont très courts. Comme il sera vu plus loin, ces conducteurs se trouvent par ailleurs dans une zone bien protégée mécaniquement. On améliore ainsi la protection générale des conducteurs.

[016] Selon une réalisation, il est ménagé, dans l'axe de chaque vis de couvercle ou de fusible, un espace libre disponible d'au moins 10 cm depuis le plan de joint. Selon une option, l'espace libre disponible dans l'axe de chaque vis de couvercle et de fusible est d'au moins 12 cm, mesuré depuis le plan de joint. Selon une option, l'espace libre disponible dans l'axe de certaines vis de couvercle et/ou de certains fusibles est d'au moins 15 cm, mesuré depuis le plan de joint.

[017] L'espace libre disponible en face du couvercle permet de démonter ledit couvercle sans démonter aucune autre pièce du véhicule (hormis un éventuel cache de soubassement). De plus, l'espace libre disponible donne accès à l'intérieur de la boîte à fusibles sans démonter la boîte à fusibles de son support. Un opérateur peut passer une main pour atteindre l'intérieur de la boîte. L'espace libre disponible en face des axes de visage permet d'utiliser un tournevis dans l'axe ou seulement légèrement désaxé pour visser/dévisser les fixations vissées du couvercle ainsi que pour les fixations vissées des fusibles.

[018] Grâce à la géométrie du montage, pour toutes les opérations de nature électrique impliquant directement la boîte à fusible, il n'est pas nécessaire de déposer le corps de boîte de la boîte à fusible.

[019] En particulier, grâce à l'espace libre disponible, l'intervenant ou l'opérateur de maintenance peut passer sa main pour saisir avec les doigts un élément qui se trouve à l'intérieur de la boîte à fusibles.

[020] Selon une réalisation, la traverse est une traverse arrière de bloc batterie.

[021] La boîte à fusibles est donc située dans ce cas à l'arrière du bloc batterie principal et le couvercle s'ouvre vers l'arrière et vers le bas. Dans ces conditions, les possibles projections de gravillons ou d'autres objets liés au
5 roulage n'atteignent pas directement le couvercle de la boîte de fusible. On note qu'une aile basse de la traverse peut protéger le corps de la boîte à fusibles par le dessous au moins en partie.

[022] Selon une réalisation, la boîte à fusibles est interposée entre le bloc
10 batterie et un réservoir de carburant du véhicule.

[023] Généralement, un réservoir à carburant est fabriqué en moulage plastique. La forme du réservoir peut comporter, et ceci seulement en vis-à-vis de la boîte à fusibles, une zone en creux destinée à laisser un espace libre disponible souhaité en face du couvercle.

[024] Selon une réalisation, la direction normale fait un angle avec la verticale descendante compris entre 55 degrés et 60 degrés.

[025] Les inventeurs ont trouvé que cette plage angulaire représente un optimum pour un accès et une intervention dans la boîte sans la démonter tout en occupant un encombrement le long de la direction longitudinale X le
20 plus petit possible. En d'autres termes, cette configuration spatiale est compacte dans la direction longitudinale, tout en procurant l'accès nécessaire pour ne pas avoir à démonter le corps de boîte de la boîte à fusibles.

[026] Selon une réalisation, la boîte à fusibles peut présenter une forme générale parallélépipédique avec une longueur notée L1 une largeur notée L2
25 et une hauteur notée H, la somme $L1 + L2 + H$ étant inférieure à 50 cm, et de préférence inférieure à 40 cm.

[027] Selon une réalisation, la boîte à fusibles comprend un connecteur d'armement, avec une direction d'accouplement parallèle à la direction normale W0. L'accès pour débrancher la contrepartie de ce connecteur, nécessaire action préalable pour pouvoir démonter le couvercle, est aussi
30 rendue possible par l'orientation de la boîte à fusibles et l'espace libre devant le couvercle à cet endroit.

[028] Selon une réalisation, le connecteur d'armement se trouve dans une portion supérieure de l'agencement de la boîte à fusibles en position dans le

véhicule. Le connecteur d'armement est ainsi protégé de possibles agressions mécaniques directes de type projection de cailloux ou de gravillons.

[029] Selon une réalisation, le couvercle est de forme plane. Il s'agit d'une pièce facile à fabriquer, le montage et le démontage sont simples et intuitifs.

5 [030] Selon une réalisation, les connexions aux extrémités des conducteurs sont des connexions vissées et la boîte à fusibles est dépourvue de connecteurs. Grâce à quoi, la fiabilité d'un tel système de distribution électrique est particulièrement élevée. De plus, comme il n'est pas nécessaire de déposer la boîte pour intervenir sur les composants à l'intérieur, il n'est pas
10 nécessaire de prévoir des connecteurs pour débrancher cette boîte à fusibles. De plus, l'encombrement requis par la boîte à fusibles est généralement beaucoup plus faible que l'encombrement de l'art connu. En outre, le poids de l'ensemble proposé est inférieur au poids constaté avec une boîte à fusibles munie de connecteurs.

15 [031] Selon une réalisation, la boîte à fusibles comprend un dos de corps de boîte et des pattes de fixation issues de matière avec le corps de boîte, chaque patte de fixation comprenant un méplat avec au moins un trou, le méplat étant incliné par rapport un dos de corps de boîte.

[032] Le dos de corps de boîte est parallèle au couvercle, dans le cas d'une
20 forme de boîte conventionnelle.

[033] Selon une réalisation non limitative, l'inclinaison entre le plan des méplats et le dos de corps de boîte est d'un angle θ_0 , θ_0 étant le complément à 90° de θ_0 , θ_0 étant l'angle entre la direction normale du plan de joint par rapport à la verticale descendante. θ_0 peut être compris entre 30 degrés et
25 35 degrés.

[034] En particulier, il peut être prévu un joint périphérique de fermeture de couvercle, le joint étant compressé entre le couvercle et le corps de boîte lorsque la boîte est fermée normalement. Il s'agit d'une solution simple et bien maîtrisée. Le joint périphérique peut être un joint élastomère.

30 [035] Selon une réalisation, il est prévu un dispositif d'étanchéité à l'endroit de chaque traversée de paroi par le ou les conducteurs, pour assurer une étanchéité non seulement au niveau du couvercle mais aussi au niveau de chacun des passages de conducteurs à travers la paroi.

- [036] Selon une réalisation, le dispositif d'étanchéité est de type presse-étoupe et comprend un joint torique. Il s'agit d'une solution efficace pour réaliser une étanchéité autour d'un câble traversant une paroi. Plus précisément, le dispositif d'étanchéité peut comprendre un joint torique agencé autour du conducteur et compressé par un ou plusieurs élément(s) de mise en pression.
- [037] Selon une réalisation, toutes les traversées de paroi sont disposées sur la même face du corps de boîte. Autrement dit, toutes les entrées/sorties de conducteurs de haute tension se trouvent du même côté de la boîte à fusibles.
- 10 [038] Selon une réalisation, toutes les entrées/sorties haute tension sont dirigées vers le haut ; elles sont éloignées de la partie basse de la boîte à fusibles qui peut faire l'objet d'un impact de gravillons par ricochet. Les conducteurs sont logés dans un espace concave et étroit et ils bien protégés de l'environnement extérieur.
- 15 [039] Selon une réalisation, la boîte à fusibles peut être fixée sur un support spécifique procurant l'inclinaison souhaitée. Ainsi, la boîte à fusibles peut rester géométriquement la plus simple possible et le support spécifique est une pièce ad-hoc comportant les moyens de la fixation inclinée.
- [040] Selon une réalisation, le corps de boîte et le couvercle sont fabriqués en aluminium.
- 20 [041] Selon une réalisation, la boîte à fusibles comprend au moins un bus barre positif, un bus barre négatif et des fusibles.
- [042] Selon une réalisation, la boîte à fusibles comprend un masque de protection recouvrant les bus barres et les fusibles pour procurer un accès sélectif et de petite taille destinée à une pointe de touche d'un appareil de mesure électrique. Cette configuration permet de protéger les opérateurs d'entretien du véhicule qui peuvent avoir à ouvrir la boîte à fusibles pour remplacer un fusible ou vérifier la présence ou l'absence d'une tension le conducteur primaire positif ou sur un des conducteurs positifs. Le masque de protection empêche qu'un opérateur ou même un client final puisse toucher directement avec les doigts des éléments sous tension.
- 25 [043] L'invention sera davantage détaillée par la description de modes de réalisation non limitatifs, et sur la base des figures annexées illustrant des variantes de l'invention, dans lesquelles :
- 30

[Fig.1] est une représentation schématique en vue de profil d'un véhicule automobile avec une batterie de stockage d'énergie électrique et une boîte à fusibles, conformément à la présente invention,

5 [Fig.2] est une représentation schématique en vue de dessus d'un véhicule automobile avec une batterie de stockage d'énergie électrique et une boîte à fusibles, conformément à la présente invention,

[Fig.3] est une représentation schématique en coupe longitudinale d'une portion de véhicule dans laquelle se trouve la boîte à fusibles ;

10 [Fig.4] est une vue en perspective vue de dessous d'une portion de véhicule dans laquelle se trouve la boîte à fusibles ;

[Fig.5] représente une vue de dessus, couvercle ôté, de la boîte à fusibles conformément à la présente invention,

[Fig.6] est une vue similaire à la figure 3, illustrant les opérations de dépose du couvercle et du connecteur d'armement,

15 [Fig.7] est une vue similaire à la figure 3, illustrant des opérations manuelles interagissant avec le volume intérieur de la boîte à fusibles,

[Fig.8] est une représentation schématique en perspective éclatée d'un exemple de boîte à fusibles illustrant en outre un masque de protection intérieur ;

20 [Fig.9] est une vue en coupe partielle illustrant un exemple de dispositif de verrouillage du couvercle à l'endroit d'un connecteur dit d'armement;

[Fig.10] illustre une variante de réalisation sans vis dans la partie supérieure du couvercle.

25 [043] Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires. Pour des raisons de clarté de l'exposé, certains éléments ne sont pas nécessairement représentés à l'échelle.

[044] On s'intéresse aux véhicules automobiles électriques ou hybrides. Le véhicule automobile 9 considéré ici peut être un véhicule 100% électrique (i.e. sans moteur à combustion interne) ou un véhicule hybride, par exemple un
30 véhicule hybride rechargeable. Un tel véhicule est illustré aux figures 1 et 2.

[045] La véhicule automobile 9 présente un repère dans l'espace comprenant un axe longitudinal X suivant une direction de déplacement dudit véhicule automobile, un axe latéral Y perpendiculaire à l'axe longitudinal X, et un axe vertical Z perpendiculaire à l'axe longitudinal X et à l'axe latéral Y, l'axe

vertical étant dirigé de bas en haut (notation Z+, la verticale descendante vers le bas étant notée Z-).

5 [046] L'axe de l'essieu avant est repéré YF, l'axe de l'essieu arrière est repéré YR. Le véhicule comprend une boîte à fusibles 1 au cœur de la présente invention, cette boîte à fusibles est dans l'exemple illustré situé au voisinage de l'essieu arrière dans le sens longitudinal, un peu en avant de YR, et en partie médiane dans le sens latéral Y.

10 [047] Le véhicule électrique ou hybride 9 comprend une batterie 2 ayant pour fonction le stockage d'énergie électrique. Ce type de batterie présente une capacité de stockage comprise entre 20 kWh et 150 kWh. Pour un véhicule zéro émission tout électrique, la capacité de stockage est le plus souvent comprise entre 50 kWh et 120 kWh, ce qui représente une énergie considérable. Dans ce cas de figure, la batterie 2 occupe une surface importante sous le plancher du véhicule comme ceci est illustré à la figure 2.

15 [048] Ce type de batterie présente une tension à ses bornes assez élevée, dans la pratique supérieure à 100 volts, le plus souvent comprise entre 200 volts et 600 volts. Une tension supérieure à 600 volts n'est pas non plus exclue.

20 [049] Sur la figure 3, la batterie 2 est représenté schématiquement, la région illustrée est celle de l'extrémité arrière du bloc batterie. On constate d'emblée que la boîte à fusibles n'est ni en position verticale ni en position horizontale, elle est en position inclinée comme il va être vu en détail ci-après.

[050] Les bornes respectives, positive et négative, de la batterie sont reliées électriquement à une boîte de jonction primaire, non représenté aux figures. 25 La boîte de jonction primaire est intégrée au pack batterie et assure notamment la protection générale et forme la tête de distribution. La boîte de jonction primaire comprend notamment un relais d'isolation général qui interrompt la fourniture de la tension aux équipements aval y compris la boîte à fusibles 1 d'intérêt discutée plus bas.

30 [051] La boîte à fusibles 1 est agencée électriquement en aval de la boîte de jonction primaire et est alimentée via deux conducteurs primaires 71 qui entrent dans la boîte à fusibles 1 (cf. Figure 5). La section des conducteurs primaires est typiquement comprise entre 15 mm² et 30 mm².

[052] Comme visible aux figures 3 ,5 et 8, la boîte à fusibles 1 comprend au moins un corps de boîte 14 et un couvercle 15 délimitant ensemble un volume intérieur de la boîte à fusibles. Dans l'exemple illustré, le couvercle 15 est assemblé sur le corps de boîte 14 au moyen de vis 7.

5 [053] La boîte à fusibles 1 comprend un bus barre positif 30 et un bus barre négatif 40, agencés dans le volume intérieur. Chaque bus barre est une pièce conductrice rigide par exemple une plaquette, notamment une plaquette métallique ou autrement appelée barrette, obtenu par découpage à partir d'un flan d'épaisseur compris entre 2 mm et 5 mm.

10 [054] Dans l'exemple illustré aux figures, la boîte à fusibles 1 comprend quatre fusibles, repérés respectivement F1, F2, F3 et F4, mais le nombre de fusibles pourrait être différent.

[055] Le conducteur primaire positif relie le pôle positif de la batterie (via la boîte de jonction primaire) au bus barre positif 30 en traversant une paroi du corps de boîte, et le conducteur primaire négatif relie le pôle négatif de la batterie (via la boîte de jonction primaire) au bus barre négatif 40 en traversant une paroi du corps de boîte.

15 [056] L'agencement proposé comprend quatre paires de conducteurs de sortie 72, qui s'étendent depuis le volume intérieur jusqu'à une zone extérieure de la boîte à fusible en traversant une paroi du corps de boîte. Chaque paire de conducteurs comprend un conducteur négatif relié au bus barre négatif et un conducteur positif alimenté par un des fusibles. La section des conducteurs de sortie est comprise entre 8 mm² et 16 mm².

20 [057] On relève que dans la configuration proposée, il n'y a pas de connexion de type clip/langnette. En effet, la boîte à fusibles 1 est dépourvue de connecteurs, les conducteurs traversent en continuité la paroi du corps de boîte.

[058] Les connexions aux extrémités des conducteurs sont des connexions vissées. Pour réaliser une connexion vissée, on peut utiliser une paire 25 boulon/écrou ou bien un écrou soudé et une vis qui vient s'engager dans cet écrou soudé ou bien encore un goujon fileté soudé sur lequel on vient engager un écrou en le vissant.

30 [059] Comme illustré aux figures, les conducteurs primaires sont vissés directement respectivement sur chacun des bus barres. Pour les conducteurs

de sortie, par exemple pour la première paire, le fusible F1 est relié par une connexion vissée 81 au bus barre positif. L'autre extrémité du fusible est reliée par une liaison boulonnée 82 à la cosse du premier conducteur positif 11.

5 [060] Comme connu en soi, les extrémités de câbles sont dénudées et on vient sertir sur cette extrémité dénudée une cosse plate à trou. Les sertissages sont repérés 83 sur la figure 5.

[061] Dans le système promu ici, il est prévu un système de verrouillage du couvercle utilisant un connecteur dit d'armement (cette fonction est aussi appelée 'interlock' couvercle), qui a pour fonction générale d'interrompre l'alimentation desservant la boîte à fusibles dès lors que l'on ôte ledit
10 couvercle 15 de la boîte.

[062] A cet effet, il est prévu un connecteur électrique avec une partie femelle 19 et une partie mâle 18 à demeure sur le corps de boîtier. Dans l'exemple illustré, il s'agit d'un connecteur à deux broches dont la partie mâle consiste
15 en un shunt. La partie femelle porte deux conducteurs 68 reliés fonctionnellement à un contrôleur (non représenté aux figures) qui commande un interrupteur de puissance ; e.g. un relais d'isolation, dans la boîte de jonction primaire. Cet interrupteur de puissance permet d'interrompre l'alimentation sur les conducteurs primaires.

20 [063] Lorsque la partie femelle est accouplée sur la partie mâle, les deux conducteurs sont mis en court-circuit par le shunt, l'interrupteur de puissance est fermé, c'est la situation normale, l'alimentation électrique est armée.

[064] Lorsque la partie femelle est désaccouplée de la partie mâle, les deux conducteurs ne sont plus en court-circuit par le shunt, l'interrupteur de
25 puissance est alors commandé à l'état ouvert, afin d'isoler la boîte à fusibles de la tension batterie. L'alimentation électrique est alors désarmée.

[065] Comme illustré sur la figure 9, le corps du connecteur femelle 19 présente une taille supérieure à la dimension du trou 35 par lequel passe le connecteur mâle 18.

30 [066] Ainsi, on doit d'abord débrancher ce connecteur 19 avant de pouvoir ôter le couvercle. Dit autrement, la fiche femelle du connecteur appartenant au faisceau doit être physiquement débranchée pour que le couvercle 15 qui entoure la fiche mâle 18 puisse être écarté substantiellement du corps de boîte.

[067] On note que l'axe d'accouplement de la fiche femelle 19 sur le connecteur mâle 18, repéré Wa, est parallèle à l'axe W0, qui sera discuté plus bas.

[068] L'endroit auquel le couvercle 15 accoste le corps de boîte 14 définit un plan de joint noté PJ. Le plan de joint PJ présente une direction normale notée W0. Donc W0 est perpendiculaire au plan de joint PJ.

[069] On remarque qu'il n'est pas exclu qu'il y ait plusieurs plans de joints partiels décalés mais il y a tout de même au moins un plan de joint PJ dont la perpendiculaire W0 est d'intérêt ici.

10 [070] Le dos 14d du corps de boîte s'étend dans un plan UV, U étant une direction parallèle à la longueur et V étant une direction parallèle à la largeur comme illustré sur la figure 5.

[071] La boîte à fusibles 1 présente une forme générale parallélépipédique avec une longueur notée L1 une largeur notée L2 et une hauteur notée H, la
15 somme $L1 + L2 + H$ étant inférieure à 50 cm, et de préférence inférieure à 40 cm.

[072] La longueur L1 peut être comprise entre 15 cm et 40 cm. La largeur L2 peut être comprise entre 5 cm et 12 cm. La hauteur H peut être comprise entre 5 cm et 10 cm.

20 [073] Le couvercle 15 est de forme plane. Il peut s'agir d'une plaque découpée et percée. Le corps de boîte et le couvercle sont de préférence fabriqués en aluminium.

[074] Comme illustré la figure 3, la direction normale W0 est orientée vers le bas. La direction normale W0 fait un angle avec la verticale descendante, noté
25 θ_0 . θ_0 est compris entre 30 degrés et 70 degrés.

[075] Selon une réalisation avantageuse, θ_0 est compris entre 55 degrés et 60 degrés. Selon une réalisation particulière non limitative, θ_0 est choisi à 57 degrés.

[076] Exprimé autrement, la direction V de la largeur de la base de la boîte
30 s'écarte d'un angle β_0 par rapport à la verticale montante Z+. On remarque, dans une configuration de boîte parallélépipédique, β_0 est le complément à 90° de θ_0 .

[077] Comme visible à la figure 6, un opérateur de maintenance peut utiliser des tournevis pour dévisser les vis 7 de fixation du couvercle. On a représenté un tournevis court 91 et des tournevis standard 92. Une visseuse peut être également utilisée, le cas échéant avec un outil à cardan.

- 5 [078] On remarque que les axes de vissage des vis de couvercle 7 et des vis de fixation des fusibles, génériquement désignés par W_i (W_1 , W_2 , W_3 , W_4 , W_5 , W_6 , W_a , etc., cf. figure 6), sont tous parallèles à W_0 .

- [079] Selon l'exemple illustré aux figures, notamment la figure 8, le couvercle 15 est vissé au moyen de neuf vis de fixation 7, mais bien entendu ce nombre 10 pourrait être différent.

[080] Une fois le couvercle 15 ôté, un opérateur de maintenance peut utiliser une pointe de touche 93 pour contacter une portion aval d'un fusible afin de relever la tension, i.e. absence ou présence de tension à cet endroit.

- 15 [081] Comme visible à la figure 7, un opérateur de maintenance peut passer sa main UH dans l'espace libre et saisir un élément à l'intérieur de la boîte à fusibles, e.g. un fusible pour le déposer ou pour en installer un nouveau.

- [082] L'inclinaison proposée est astucieuse car, si le boîtier avait été à plat avec $\theta_0=0$ alors l'encombrement qu'il occuperait selon la direction X serait supérieur et de plus il pourrait être endommagé plus facilement par des objets 20 frappants le soubassement du véhicule. En outre, le connecteur d'armement faisant nécessairement saillie à partir du côté du couvercle se retrouverait saillant vers le bas dans la zone de sous caisse véhicule ce qui est indésirable.

- [083] L'inclinaison proposée est astucieuse car si le boîtier avait été sur la tranche, i.e. avec $\beta_0=0$, alors il faudrait prévoir un espace très important en 25 X pour ménager l'accès à des outils pour dévisser les vis du couvercle sans déposer le corps du boîtier. La plage angulaire proposée est donc un compromis avantageux en termes d'intégration mécanique et d'accès pour les opérations de maintenance, sans déposer le corps du boîtier.

- 30 [084] Les câbles/conducteurs 60 qui font transiter la haute tension rentrent et sortent par le haut de la boîte à fusible. À chaque endroit où un conducteur traverse la paroi du corps de boîte, il est prévu un système d'étanchéité 6 à base de presse-étoupe.

[085] La fiche femelle 19 du connecteur d'armement est couplée à des fils 68 qui courent jusqu'à la boîte de jonction primaire. La direction d'accouplement Wa est parallèle à la direction normale W0.

5 [086] Comme visible aux figures 3, 4, 6 et 7, la batterie est délimitée vers l'arrière par une traverse 4 dite traverse arrière de bloc batterie, cette traverse peut aussi être appelée longeron. Cette traverse peut faire partie d'un cadre formant l'armature encadrant le bloc batterie.

[087] Cette traverse est formée comme un profilé avec en section : une âme verticale 40, une aile supérieure 41, et des ailes inférieures 43, 44.

10 [088] On note que la boîte à fusibles est protégée vers le bas en partie par une des ailes inférieures 44.

[089] La boîte à fusibles est fixée sur la traverse 4, par des pattes de fixation 24.

15 [090] Les pattes de fixation 24, 24a peuvent être issues de matière avec le corps de boîte, comme illustré aux figures 5 et 8. Chaque patte de fixation comprend un méplat avec un ou deux trous. Il est prévu une patte de fixation à chaque extrémité du corps de boîte le long de la direction de longueur U.

[091] Selon cette configuration préférée, la boîte à fusibles est fixée directement sur la traverse arrière 4 de la batterie.

20 [092] Dans une réalisation alternative, on peut prévoir une pièce support spécifique 23, ou les pattes de fixation peuvent être une ou deux pièces spécifiques permettant de réaliser la position inclinée souhaitée.

25 [093] Dans le cas d'un véhicule hybride, il peut être prévu que la boîte à fusibles 1 est interposée entre le bloc batterie 2 et un réservoir de carburant 80 du véhicule. Il peut être prévu une forme particulière du réservoir pour ménager l'espace disponible souhaité à l'arrière du couvercle de la boîte à fusibles.

30 [094] Entre le corps de boîte et le couvercle il est prévu un joint périphérique 12 de fermeture de couvercle. Le joint périphérique 12 s'étend continuellement sur le pourtour du corps de boîte. Le joint périphérique 12 par exemple réaliser en polymère élastomère. Le joint est compressé entre le couvercle 15 et le corps de boîte 14 lorsque la boîte est fermée normalement.

[095] On remarque, à la lumière de la figure 9, que les vis 7 sont disposées à l'extérieur du contour du joint d'étanchéité périphérique 12.

[096] Toutes les traversées de paroi sont disposées sur la même face 140 du corps de boîte 14. Autrement dit, toutes les entrées/sorties de conducteurs de haute tension se trouvent du même côté de la boîte à fusibles, ici vers le haut.

5 [097] Selon une variante de réalisation illustrée schématiquement à la figure 10, la partie supérieure du couvercle peut être dépourvue de vis de fixation. A la place, il est prévu un système d'enchâssement de doigts 95 dans des oreilles 96. Dans l'exemple illustré, il est prévu deux doigts 95 chacun inséré respectivement dans une oreille 96 par complémentarité de forme, ce qui
10 forme une zone de pseudo charnière, d'axe A6.

[098] Après avoir fait pivoter le couvercle autour de l'axe A6, on peut le déposer en faisant échapper les doigts 95 des oreilles 96 (repère 15' à la figure 10).

[099] Ce principe implique une rotation du couvercle tant pour sa fermeture
15 que pour son ouverture par rapport à la zone de charnière qui comprend les doigts et les oreilles. Moyennant quoi, il n'y a pas de vis à visser ou dévisser sur la bordure supérieure 15a du couvercle et l'espace disponible à prévoir peut être un peu réduit dans la partie supérieure du montage. Dans l'exemple illustré, il y a cinq vis 7 qui permettent de pressuriser le joint d'étanchéité.
20 Le mouvement de fermeture du couvercle permet aussi de pressuriser le joint au niveau de la zone charnière.

[100] Comme apparent sur la figure 8, la boîte à fusibles 1 peut comprendre un masque de protection 17 recouvrant les bus barres et les fusibles pour procurer un accès sélectif et de petite taille destinée à une pointe de touche
25 d'un appareil de mesure électrique.

[101] Plus précisément, le masque 17 recouvre toute la surface frontale du boîtier au-dessus des fusibles, excepté à l'endroit de certains trous 170 de diamètre compris entre 4 et 6 millimètres. Ces trous 170 permettent d'accéder les têtes de vis avec une pointe de touche mais ne permettent pas de passer
30 un doigt.

[102] Moyennant quoi, on peut se conformer à une exigence de restriction d'accès de type IP2X dans le volume intérieur.

[103] On remarque que si un fusible n'est pas utilisé suivant la configuration du véhicule, donc conducteurs respectifs absents, on remplace le dispositif

d'étanchéité par un simple obturateur qui permet d'obturer hermétiquement le ou les trou(s) non utilisé(s).

REVENDICATIONS

1. Véhicule automobile (9) comprenant un plancher principal (3), au moins une batterie de stockage d'énergie électrique (2) agencée sous le plancher principal, une traverse de bloc batterie délimitant le bloc batterie et une boîte
5 à fusibles (1) montée sur la traverse de bloc batterie,
la boîte à fusibles comprenant au moins un corps de boîte (14) et un couvercle (15) délimitant ensemble un volume intérieur de la boîte à fusibles, avec au moins un plan de joint (PJ), à l'endroit duquel le couvercle accoste le corps de boîte, le plan de joint présentant une direction normale (W0), perpendiculaire
10 audit plan de joint,
la boîte à fusibles comprenant au moins des fusibles, agencés dans le volume intérieur, le couvercle et les fusibles étant vissés au moyen de vis ayant des axes de vissage respectifs (W0, W1, W2, W3, W4, W5, W6),
ledit véhicule automobile présentant un repère dans l'espace comprenant un
15 axe longitudinal (X) suivant une direction de déplacement dudit véhicule automobile, un axe latéral (Y) perpendiculaire à l'axe longitudinal (X), et un axe vertical (Z) perpendiculaire à l'axe longitudinal (X) et à l'axe latéral (Y), l'axe vertical étant dirigé de bas en haut, et à l'opposé, dirigée de haut en bas une verticale descendante (Z-),
20 caractérisé en ce que la direction normale (W0) est orientée vers le bas, en faisant un angle (θ_0) avec la verticale descendante (Z-) compris entre 30 degrés et 70 degrés.
2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est ménagé, dans
25 l'axe de chaque vis (W0, W1, W2, W3, W4, W5, W6) de couvercle ou de fusible, un espace libre disponible d'au moins 10 cm depuis le plan de joint.
3. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la traverse est une traverse arrière de bloc batterie.
- 30 4. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la boîte à fusibles (1) est interposée entre le bloc batterie (2) et un réservoir de

carburant (80) du véhicule.

5. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la direction normale (W0) fait un angle ($\theta 0$) avec la verticale descendante compris
5 entre 55 degrés et 60 degrés.

6. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la boîte à fusibles présente une forme parallélépipédique avec une longueur notée L1 une largeur notée L2 et une hauteur notée H, la somme $L1 + L2 + H$ étant
10 inférieure à 50 cm.

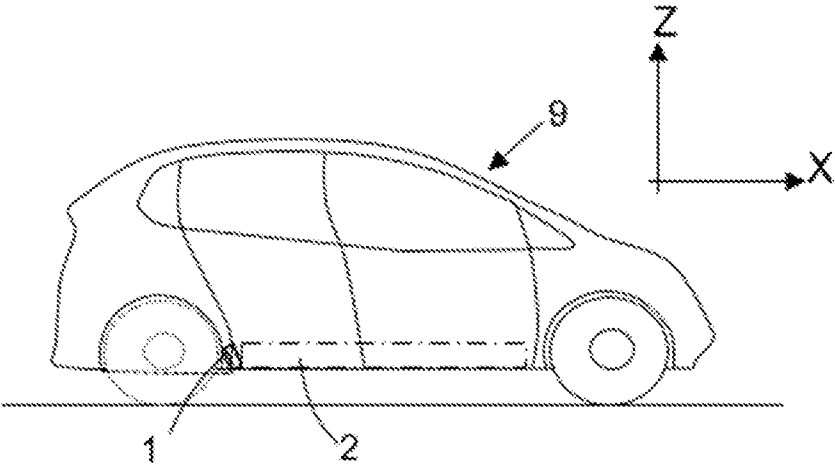
7. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la boîte à fusibles comprend un connecteur d'armement (18,19), avec une direction d'accouplement (Wa) parallèle à la direction normale (W0).
15

8. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le couvercle (15) est de forme plane.

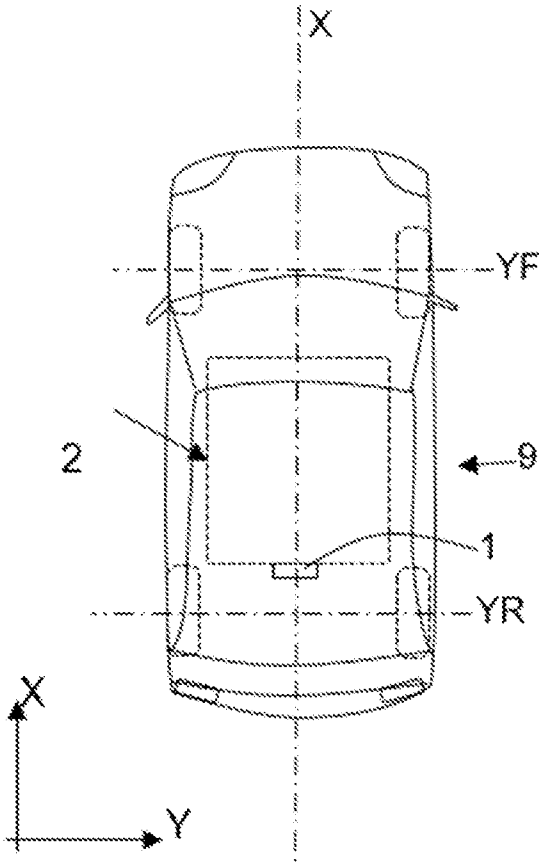
9. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les
20 connexions aux extrémités des conducteurs sont des connexions vissées.

10. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la boîte à fusibles (1) comprend un dos de corps de boîte (14d) et des pattes de fixation (24, 24a) issues de matière avec le corps de boîte, chaque patte de fixation
25 comprenant un méplat avec au moins un trou, le méplat étant incliné par rapport au dos de corps de boîte.

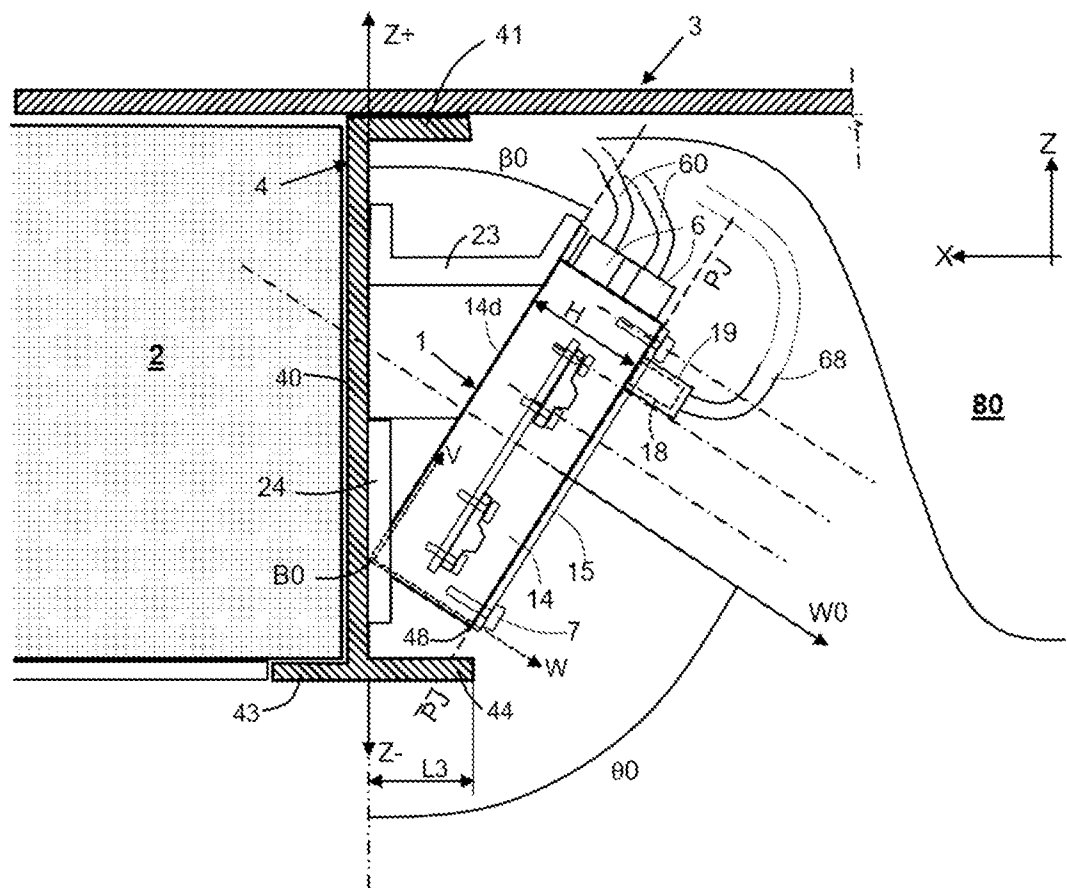
[Fig. 1]



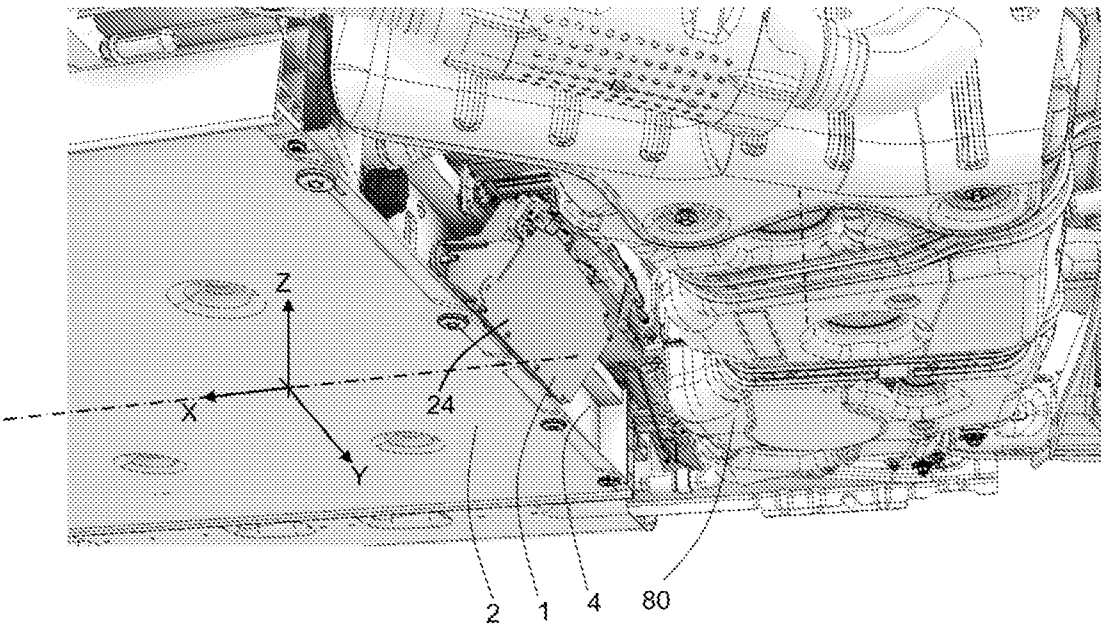
[Fig. 2]



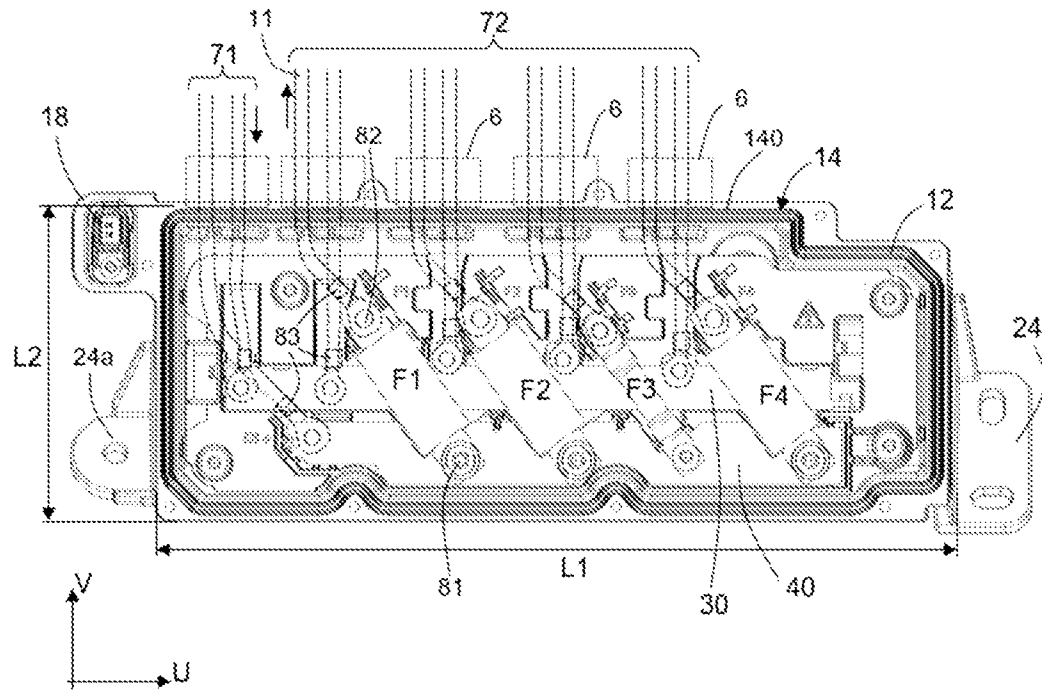
[Fig. 3]



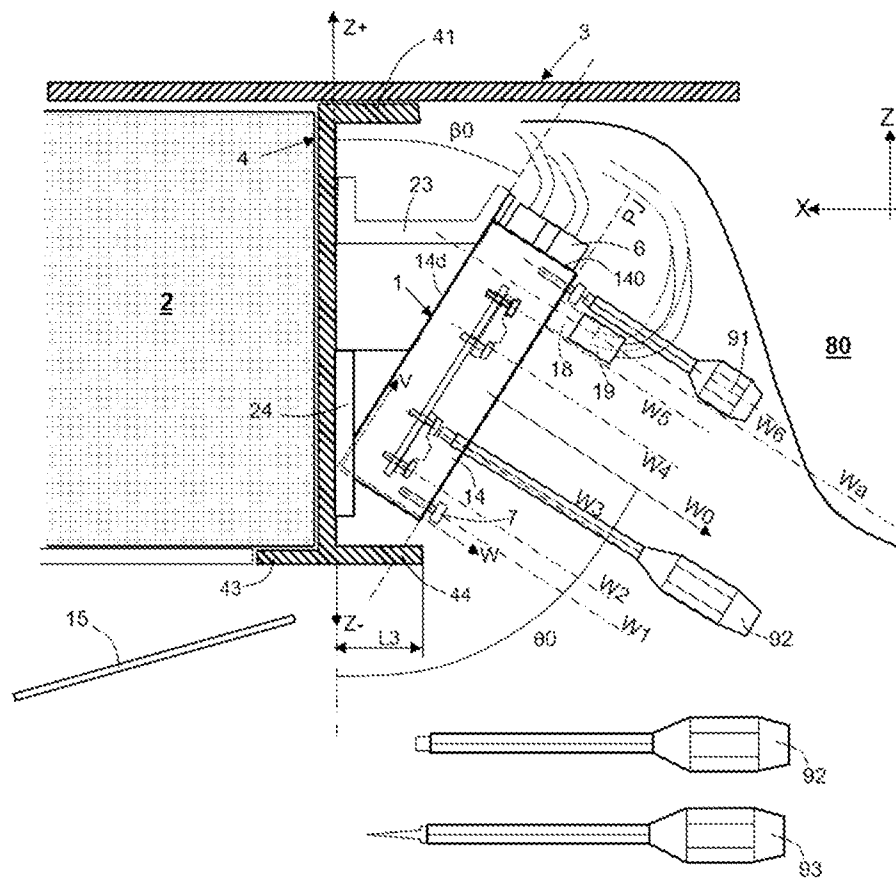
[Fig. 4]



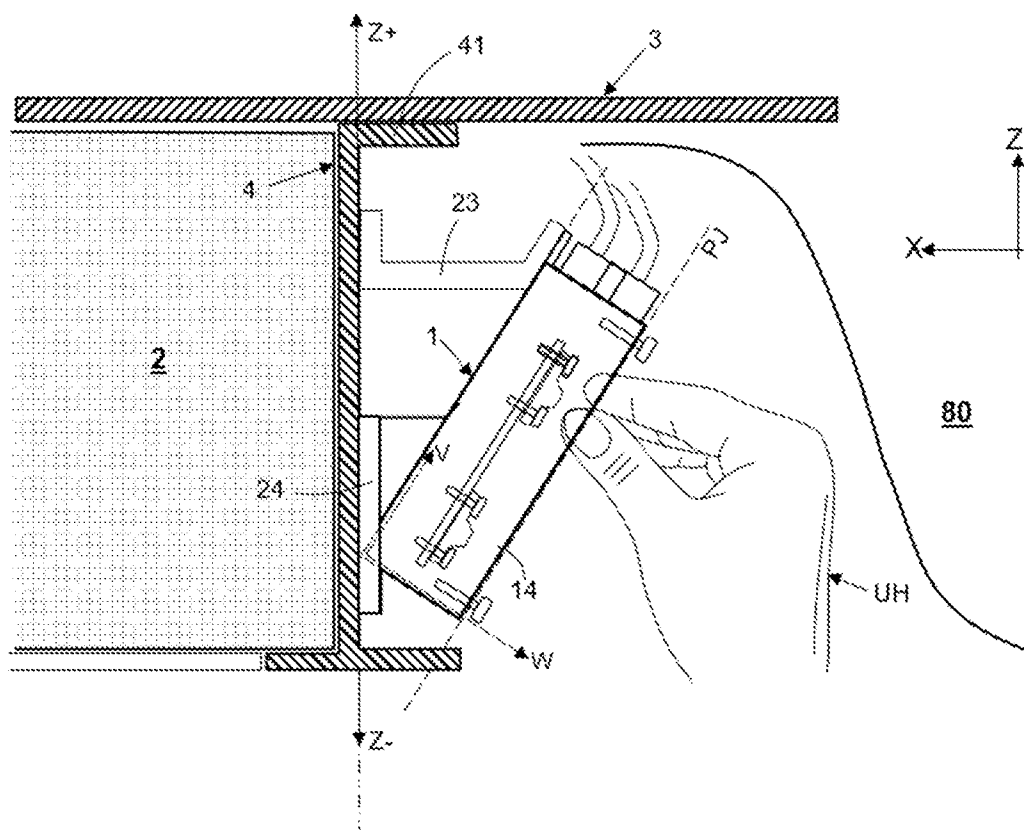
[Fig. 5]



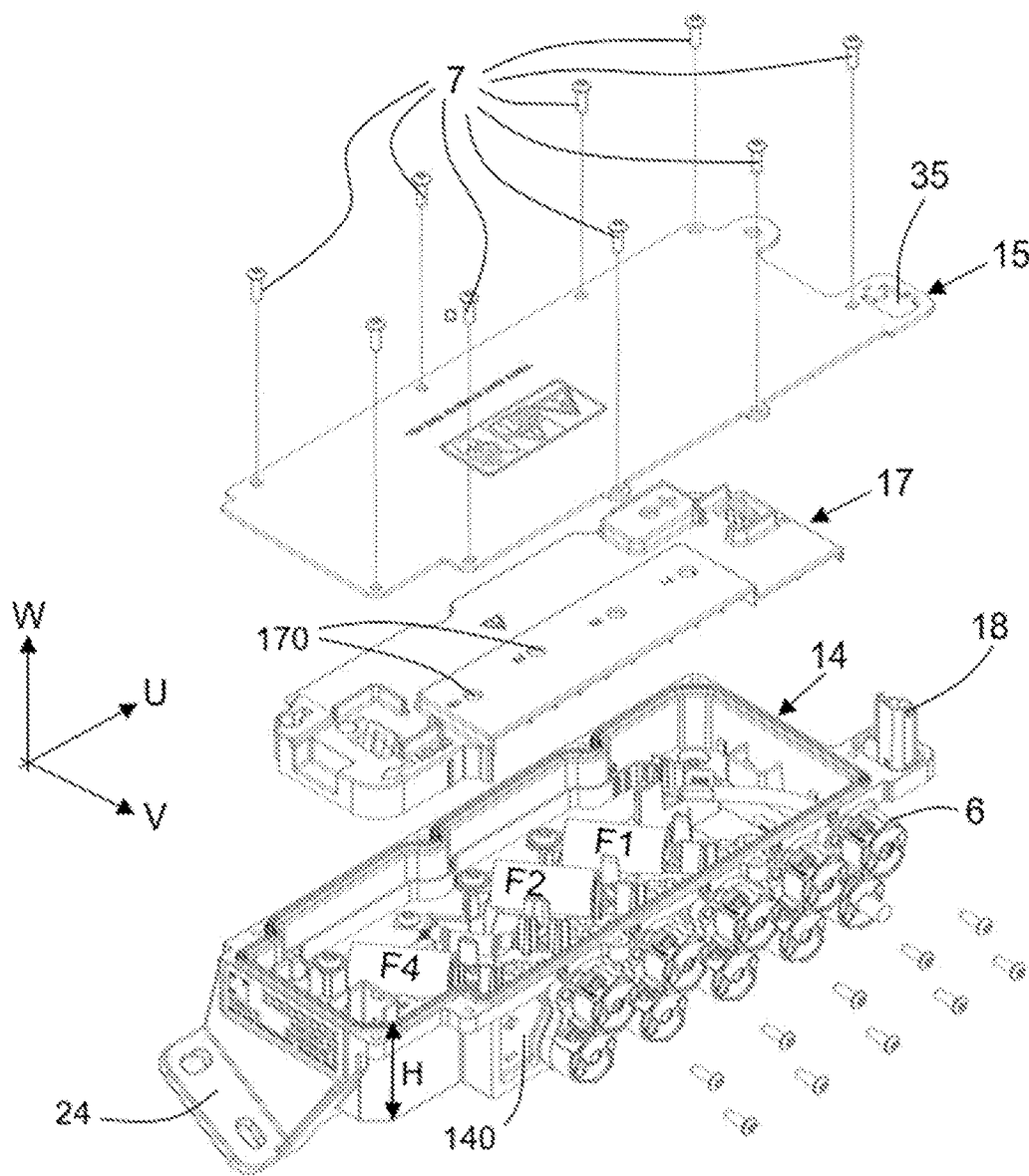
[Fig. 6]



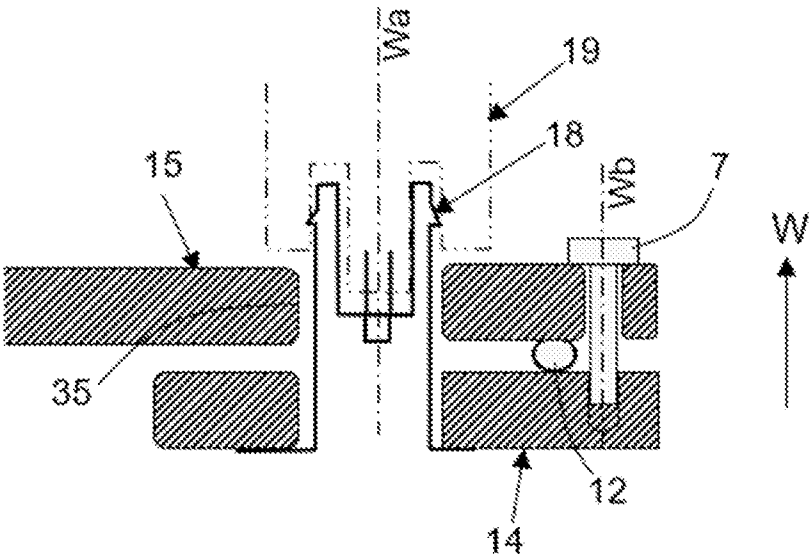
[Fig. 7]



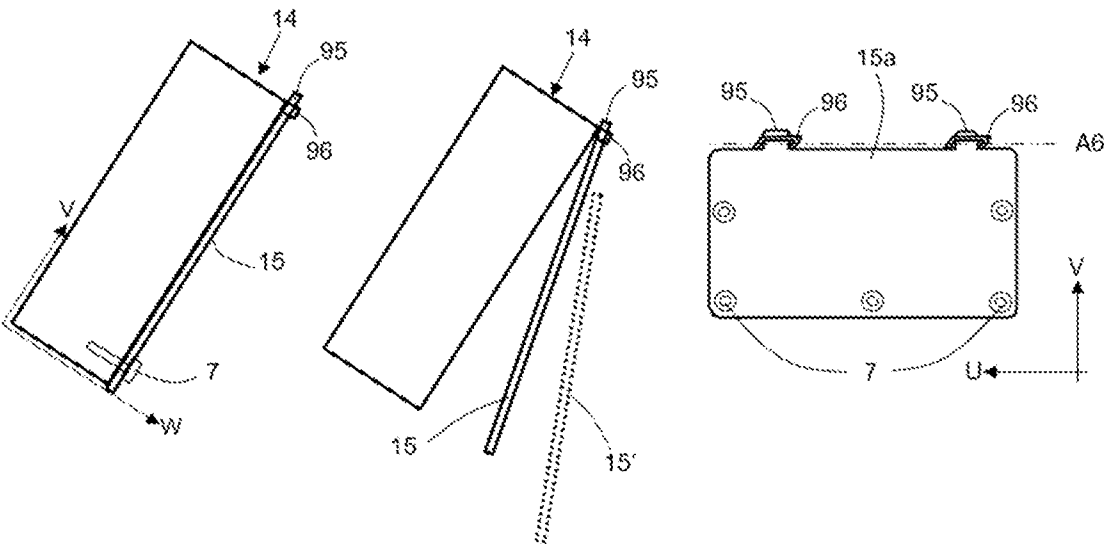
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2024/050658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 16/023**(2006.01)i; **B60K 1/04**(2019.01)i

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)

B60R; B60K; B60L; H01M

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019081296 A1 (TAKAHASHI MASAKI [JP] ET AL) 14 March 2019 (2019-03-14) paragraphs [0007], [0040], [0041] figure 7	1-10
A	CN 102555755 A (SUZUKI MOTOR CORP) 11 July 2012 (2012-07-11) the whole document	1-10
A	EP 3888963 A1 (MAZDA MOTOR [JP]) 06 October 2021 (2021-10-06) the whole document	1-10



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

29 July 2024

Date of mailing of the international search report

02 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schikhof, Arnout

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2024/050658

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019081296	A1	14 March 2019	CN	109501604	A	22 March 2019
				JP	6582025	B2	25 September 2019
				JP	2019051805	A	04 April 2019
				US	2019081296	A1	14 March 2019
CN	102555755	A	11 July 2012	CN	102555755	A	11 July 2012
				DE	102011057088	A1	02 August 2012
				JP	5656071	B2	21 January 2015
				JP	2012140054	A	26 July 2012
				US	2012160584	A1	28 June 2012
EP	3888963	A1	06 October 2021	CN	113459784	A	01 October 2021
				EP	3888963	A1	06 October 2021
				JP	7327246	B2	16 August 2023
				JP	2021160518	A	11 October 2021
				US	2021300168	A1	30 September 2021

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60R16/023 B60K1/04 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) B60R B60K B60L H01M		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2019/081296 A1 (TAKAHASHI MASAKI [JP] ET AL) 14 mars 2019 (2019-03-14) alinéas [0007], [0040], [0041] figure 7 -----	1 - 10
A	CN 102 555 755 A (SUZUKI MOTOR CORP) 11 juillet 2012 (2012-07-11) le document en entier -----	1 - 10
A	EP 3 888 963 A1 (MAZDA MOTOR [JP]) 6 octobre 2021 (2021-10-06) le document en entier -----	1 - 10
☐ 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 29 juillet 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 02/09/2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Schikhof, Arnout

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2024/050658

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2019081296	A1	14-03-2019	CN	109501604 A	22-03-2019
			JP	6582025 B2	25-09-2019
			JP	2019051805 A	04-04-2019
			US	2019081296 A1	14-03-2019

CN 102555755	A	11-07-2012	CN	102555755 A	11-07-2012
			DE	102011057088 A1	02-08-2012
			JP	5656071 B2	21-01-2015
			JP	2012140054 A	26-07-2012
			US	2012160584 A1	28-06-2012

EP 3888963	A1	06-10-2021	CN	113459784 A	01-10-2021
			EP	3888963 A1	06-10-2021
			JP	7327246 B2	16-08-2023
			JP	2021160518 A	11-10-2021
			US	2021300168 A1	30-09-2021
