

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①1 N° de publication : **3 147 773**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **23 03656**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 62 D 21/15 (2023.01), B 60 R 19/26**

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 **IMPACTEUR POUR UNE TRAVERSE DE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE DE VÉHICULE AUTOMOBILE.**

②2 **Date de dépôt** : 13.04.23.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 18.10.24 Bulletin 24/42.

④5 **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 28.02.25 Bulletin 25/09.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche** :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : *PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS) — FR.*

⑦2 **Inventeur(s)** : MAURICE SEBASTIEN, THOR TOU, BESSETTE DAMIEN, BORNIER PAUL, MAGAS MIHAELA MARIA et TROPEE NICOLAS.

⑦3 **Titulaire(s)** : STELLANTIS AUTO SAS Société par actions simplifiée.

⑦4 **Mandataire(s)** :

**FR 3 147 773 - B1**



## Description

### **Titre de l'invention : IMPACTEUR POUR UNE TRAVERSE DE MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE DE VÉHICULE AUTOMOBILE**

- [0001] La présente invention porte sur un impacteur pour une traverse de machine électrique tournante de véhicule automobile. L'invention vise à améliorer les prestations de sécurité en cas de choc frontal à haute vitesse.
- [0002] Dans une architecture de véhicule électrique développée par la demanderesse et montrée sur la [Fig.1], la traverse 1 de machine électrique tournante est destinée à être fixée à un élément structurel du véhicule automobile. La traverse 1 comporte des moyens de fixation 2 pour fixer une machine électrique tournante 3 à la traverse.
- [0003] La traverse 1 porte également des composants électriques, tels qu'un circuit électrique de charge externe 5 dit circuit OBC (pour "On-Board Charger" selon la terminologie anglo-saxonne) permettant le rechargement d'une batterie électrique avec une source électrique externe, un dispositif de chauffage électrique 6 destiné à chauffer un liquide caloporteur, ou un boîtier électrique de connexion 7 permettant notamment l'interconnexion électrique entre la batterie électrique et les composants électriques 5, 6.
- [0004] Comme cela est illustré sur les figures 2 et 3, en cas de choc frontal à haute vitesse, le recul de la machine électrique tournante est susceptible d'engendrer une casse de la traverse 1. Suivant la zone d'impact du choc frontal, les composants électriques 5-7 portés par la traverse 1 peuvent finir leur course dans le tablier 8 séparant l'habitacle du véhicule automobile par rapport au compartiment moteur. Dans le cas d'un encastrement du véhicule sous un camion, (dit choc "Underride" selon la terminologie anglo-saxonne) engendrant une force de contrainte suivant la flèche F1 (cf. [Fig.2]), on observe des impacts, dans une zone Z, entre un des composants électriques 5-7 et un dispositif d'amplification de freinage 9 disposé sur le tablier 8. Cela peut engendrer une détérioration ou une casse d'un connecteur et/ou d'un faisceau électrique haute tension 10 menant à des risques électriques de court-circuit voire de départ de feu.
- [0005] L'invention vise à remédier efficacement aux inconvénients précités en proposant un ensemble pour un véhicule automobile comportant:
- une machine électrique tournante
  - au moins un élément structurel du véhicule automobile,
  - une traverse comportant des moyens de fixation avec la machine électrique tournante et des moyens de fixation avec l'élément structurel ou un élément intermédiaire destiné à être fixé sur l'élément structurel,

- au moins un composant électrique porté par ladite traverse, et
- un impacteur s'étendant en saillie par rapport à une face avant de la traverse, de façon à permettre, en cas de choc frontal, une rupture programmée de la traverse dans une zone de rupture prédéterminée.

- [0006] L'invention permet ainsi, du fait de la présence de l'impacteur qui est en premier soumis à l'effort du choc, de contrôler la rupture de la traverse dans la zone de rupture prédéterminée située à proximité de l'impacteur. L'invention permet également de contrôler la trajectoire de la traverse et de la machine électrique tournante, notamment suivant un mouvement de rotation autour de la zone intègre de la traverse situé à distance de l'impacteur, pour éviter des risques d'interférence entre des faisceaux électriques et des composants rigides fixés sur le tablier du véhicule automobile. L'invention présente l'avantage de nécessiter un faible niveau de tolérance fonctionnelle pour le montage de l'impacteur.
- [0007] Selon une réalisation de l'invention, le composant électrique est choisi notamment parmi: un circuit électrique de charge externe, un dispositif de chauffage électrique, ou un boîtier électrique de connexion.
- [0008] Selon une réalisation de l'invention, les moyens de fixation avec la machine électrique tournante comportent au moins un logement de réception d'un plot amortisseur auquel est fixé la machine électrique tournante.
- [0009] Selon une réalisation de l'invention, l'élément structurel auquel est fixée la traverse est un brancard.
- [0010] Selon une réalisation de l'invention, le composant électrique est fixé sur la traverse par l'intermédiaire d'un support intermédiaire.
- [0011] Selon une réalisation de l'invention, la machine électrique tournante est située du côté d'une face inférieure de la traverse et le composant électrique est situé du côté d'une face supérieure de la traverse.
- [0012] Selon une réalisation de l'invention, l'impacteur est disposé du côté d'une extrémité longitudinale de la traverse.
- [0013] Selon une réalisation de l'invention, l'impacteur est réalisé dans un matériau rigide, tel qu'un matériau métallique.
- [0014] Selon une réalisation de l'invention, l'impacteur est constitué par une tôle pliée et soudée.
- [0015] L'invention a également pour objet un véhicule automobile comportant un ensemble tel que précédemment défini.
- [0016] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.
- [0017] [Fig.1] est une vue en perspective d'une traverse de machine électrique tournante

portant des composants électriques;

- [0018] [Fig.2] est vue de côté de la partie avant d'un véhicule automobile subissant un choc frontal correspondant à un encastrement sous un camion;
- [0019] [Fig.3] est une vue de dessus illustrant la casse d'une traverse de machine électrique tournante lors d'un choc frontal à grande vitesse;
- [0020] [Fig.4] est une vue en perspective d'une traverse de machine électrique tournante portant une machine électrique tournante et des composants électriques et munie d'un impacteur selon la présente invention;
- [0021] [Fig.5] est une vue en perspective d'une traverse de machine électrique tournante seule munie d'un impacteur selon la présente invention;
- [0022] [Fig.6] est une vue de dessus illustrant la casse d'une traverse de machine électrique tournante munie d'un impacteur selon l'invention lors d'un choc frontal à grande vitesse;
- [0023] Sur les figures 4, 5, et 6, les éléments identiques, similaires ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre. Le véhicule automobile présente une direction d'extension longitudinale L1 et une direction d'extension transversale L2. La direction d'extension longitudinale L1 et la direction d'extension transversale L2 sont perpendiculaires l'une par rapport à l'autre et s'étendent dans un plan horizontal.
- [0024] Les figures 4 et 5 montrent une traverse 15 de machine électrique tournante comportant des moyens de fixation 16 pour permettre une fixation de la traverse 15 avec une machine électrique tournante 17. La machine électrique tournante 17 est apte à fonctionner dans mode moteur dans lequel la machine électrique tournante 17 prélève une énergie électrique à une batterie électrique (non représentée) pour la transformer en énergie mécanique de traction du véhicule automobile. La machine électrique tournante 17 est également apte à fonctionner dans un mode alternateur dans lequel la machine électrique tournante 17, entraînée par les roues du véhicule, transforme de l'énergie mécanique en une énergie électrique destinée à recharger la batterie électrique.
- [0025] La traverse 15 s'étend longitudinalement suivant la direction d'extension transversale L2 du véhicule automobile. Les moyens de fixation 16 avec la machine électrique tournante 17 comportent au moins un logement de réception 18 destiné à recevoir un plot amortisseur 19 auquel est fixé la machine électrique tournante 17. En l'occurrence, les moyens de fixation 16 comportent deux logements de réception 18 d'un plot amortisseur 19 disposés chacun à une extrémité longitudinale de la traverse 15, tel que montré sur la [Fig.5]. La machine électrique tournante 17 est ainsi fixée en suspension à la traverse via les plots amortisseurs 19.
- [0026] La traverse 15 comporte également des moyens de fixation 21 avec un élément structurel 22 du véhicule ou un élément intermédiaire 23 destiné à être fixé sur

l'élément structurel 22, tel que montré sur la [Fig.4]. Les moyens de fixation 21 sont disposés à chaque extrémité de la traverse 15. Les moyens de fixation 21 sont par exemple des ouvertures de passage d'organes de fixation, tels que des vis, des rivets ou tout autre organe de fixation adapté à l'application.

[0027] Dans l'exemple de réalisation représenté, la traverse 15 est fixée d'un côté à un élément structurel 22 constitué par un brancard. Le brancard 22 s'étend longitudinalement suivant la direction d'extension longitudinale L1 du véhicule automobile.

[0028] D'un autre côté, la traverse 15 est fixée à un élément intermédiaire 23 lequel est monté sur un brancard 22 du véhicule automobile. A cet effet, l'élément intermédiaire 23 comporte des moyens de fixation 24 pour permettre sa fixation d'une part à la traverse 15 et d'autre part au brancard 22. Les moyens de fixation 24 peuvent comporter des trous de passage d'organes de fixation, tels que des vis ou des rivets ou tout autre organe de fixation adapté à l'application. Une telle configuration permet à une traverse 15 standard de s'adapter à des véhicules automobiles de différentes dimensions grâce à l'utilisation d'éléments intermédiaires 23 de taille variable.

[0029] La traverse 15 porte un circuit électrique de charge externe 26 dit circuit OBC (pour "On-Board Charger" selon la terminologie anglo-saxonne) permettant le rechargement de la batterie électrique avec une source électrique externe comme par exemple le réseau électrique domestique. La traverse 15 porte également un dispositif de chauffage électrique 27 destiné à chauffer un liquide caloporteur, et un boîtier électrique de connexion 28 permettant notamment l'interconnexion électrique entre la batterie électrique et les composants électriques 26, 27. La traverse 15 peut également porter d'autres composants électriques comme par exemple un onduleur (non représenté) de la machine électrique tournante 17 ou un convertisseur de tension ou de courant ou tout autre composant électrique nécessaire au fonctionnement du véhicule automobile.

[0030] La machine électrique tournante 17 est située du côté d'une face inférieure de la traverse 15 et les composants électriques 26, 27, 28 sont situés du côté d'une face supérieure de la traverse 15.

[0031] Un composant électrique 26, 27, 28 peut être fixé directement sur la traverse 15, notamment par vissage. Alternativement, le composant électrique, tel que le dispositif de chauffage électrique 27, peut être fixé sur la traverse 15 par l'intermédiaire d'un support intermédiaire 30 visible sur les figures 4 et 5. Le support intermédiaire 30 peut être constitué par une plaque pliée fixée sur la traverse 15, notamment par vissage, rivetage, soudage ou collage. On obtient ainsi un ensemble modulaire dans lequel il est possible de modifier la forme de la plaque 30 pour s'adapter à des dimensions variables des composants électriques 26, 27, 28 en fonction des modèles de véhicules automobiles. Un des composants électriques, ici le boîtier électrique de connexion 28,

peut être disposé sur un autre composant électrique, ici le circuit électrique de charge externe 26.

- [0032] Les différents composants électriques 26, 27, 28 sont reliés entre eux à l'aide de faisceaux électriques 31.
- [0033] Comme on peut le voir sur les figures 4, 5 et 6, un impacteur 32 s'étend en saillie par rapport à une face avant de la traverse 15, de façon à permettre, en cas de choc frontal, une rupture programmée de la traverse 15 dans une zone de rupture prédéterminée 33. L'impacteur 32 s'étend en saillie suivant la direction d'extension longitudinale L1 du véhicule automobile. L'impacteur 32 peut présenter une dimension longitudinale de l'ordre de quelques centimètres suivant la direction d'extension longitudinale L1 du véhicule automobile, notamment une dimension de l'ordre de 10 cm. L'impacteur 32 est disposé de préférence du côté d'une extrémité longitudinale de la traverse 15.
- [0034] L'impacteur 32 peut être fixé par vissage sur la traverse 15. Alternativement, l'impacteur 32 peut être fixé par rivetage, soudage ou toute autre technique de fixation adaptée à l'application. En variante, l'impacteur 32 est réalisé d'un seul tenant avec la traverse 15.
- [0035] L'impacteur 32 est réalisé dans un matériau rigide, tel qu'un matériau métallique. L'impacteur 32 est avantageusement constitué par une tôle pliée et soudée de façon à présenter une forme profilée.
- [0036] Ainsi, comme cela est illustré sur la [Fig.6], en cas de choc frontal suivant la flèche F2, l'impacteur 32 est en premier soumis à l'effort du choc, de sorte que la rupture de la traverse 15 se produit à proximité de l'impacteur 32 dans la zone de rupture prédéterminée 33.
- [0037] Cela engendre un déplacement en rotation de la traverse 15 et de la machine électrique tournante 17 suivant la flèche F3 autour de la zone intègre de la traverse 15 située du côté opposé de l'impacteur 32. En vue de dessus, la rotation de traverse 15 et de la machine électrique tournante 17 est une rotation anti-horaire. On évite ainsi des risques d'interférence entre les faisceaux électriques 31 et des composants rigides, tels qu'un dispositif d'amplification de freinage 35, fixés sur un tablier 36 du véhicule automobile.
- [0038] La conception de l'impacteur 32 peut facilement être adaptée pour différentes tailles et masses de véhicules automobiles en modifiant l'assemblage, notamment le nombre de vis de fixation, la matière et la position sur la traverse 15 de façon à orienter la rupture dans la zone de rupture prédéterminée 33.

## Revendications

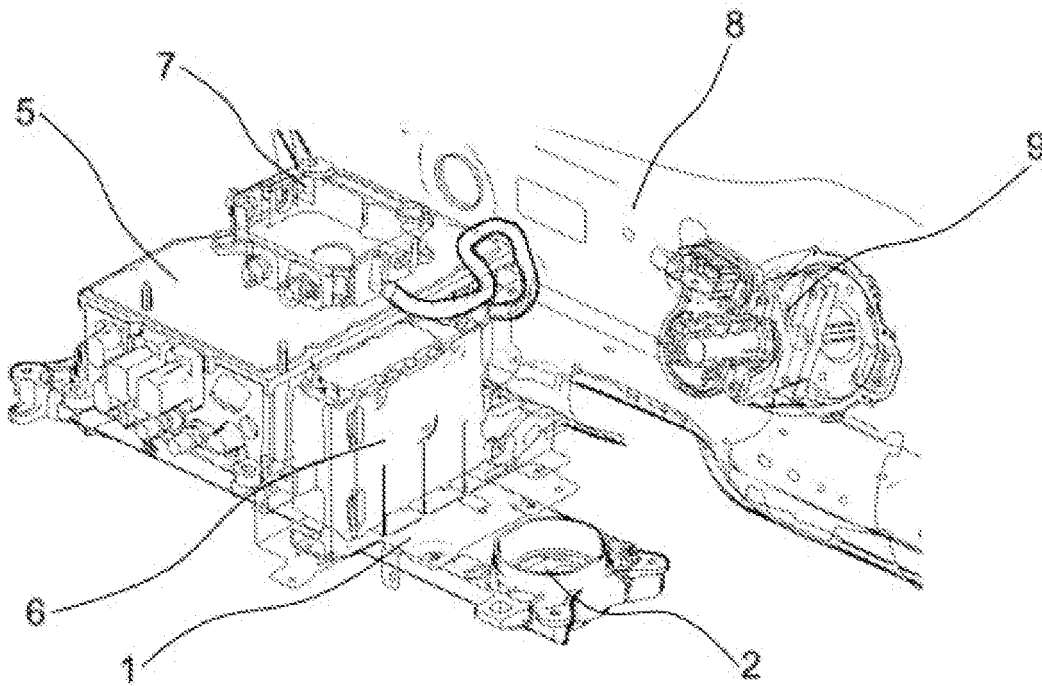
- [Revendication 1] Ensemble pour un véhicule automobile comportant:
- une machine électrique tournante (17),
  - au moins un élément structurel (22) du véhicule automobile,
  - une traverse (15) comportant des moyens de fixation (16) avec la machine électrique tournante (17) et des moyens de fixation (21) avec l'élément structurel (22) ou un élément intermédiaire (23) destiné à être fixé sur l'élément structurel (22),
  - au moins un composant électrique (26, 27, 28) porté par ladite traverse (15),
- caractérisé en ce qu'un impacteur (32) s'étend en saillie par rapport à une face avant de la traverse (15), de façon à permettre, en cas de choc frontal, une rupture programmée de la traverse (15) dans une zone de rupture prédéterminée (33).
- [Revendication 2] Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composant électrique (26, 27, 28) est choisi notamment parmi: un circuit électrique de charge externe, un dispositif de chauffage électrique, ou un boîtier électrique de connexion.
- [Revendication 3] Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de fixation avec la machine électrique tournante (17) comportent au moins un logement de réception (18) d'un plot amortisseur (19) auquel est fixé la machine électrique tournante (17).
- [Revendication 4] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément structurel (22) auquel est fixée la traverse (15) est un brancard.
- [Revendication 5] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le composant électrique (26, 27, 28) est fixé sur la traverse (15) par l'intermédiaire d'un support intermédiaire (30).
- [Revendication 6] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la machine électrique tournante (17) est située du côté d'une face inférieure de la traverse (15) et le composant électrique (26, 27, 28) est situé du côté d'une face supérieure de la traverse (15).
- [Revendication 7] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'impacteur (32) est disposé du côté d'une extrémité longitudinale de la traverse (15).
- [Revendication 8] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'impacteur (32) est réalisé dans un matériau rigide, tel qu'un

matériau métallique.

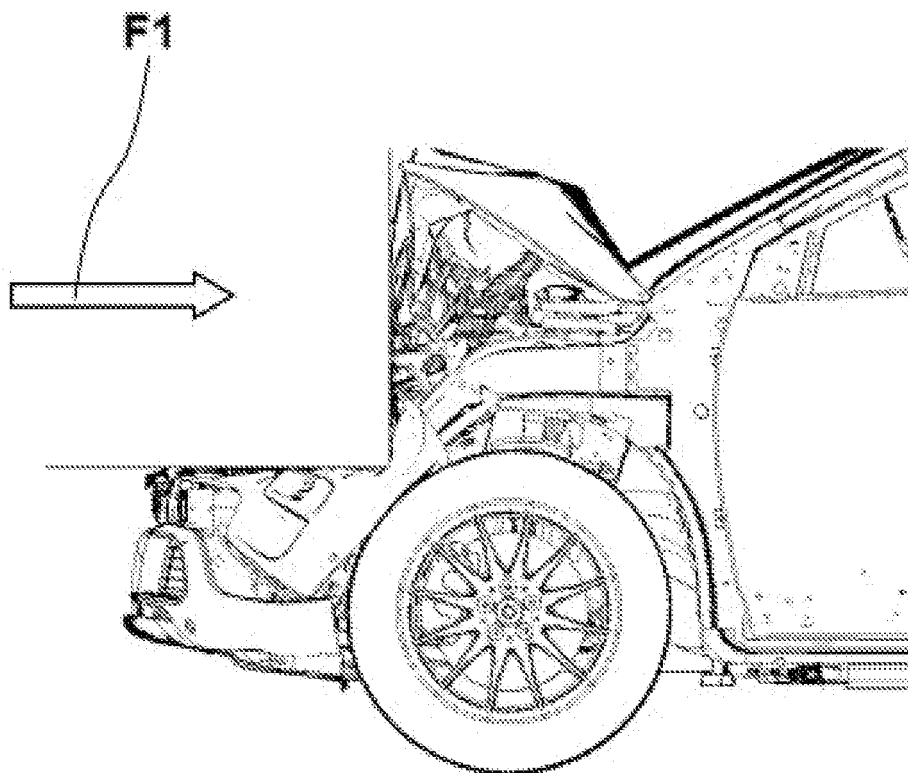
[Revendication 9] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'impacteur (32) est constitué par une tôle pliée et soudée.

[Revendication 10] Véhicule automobile comportant un ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes.

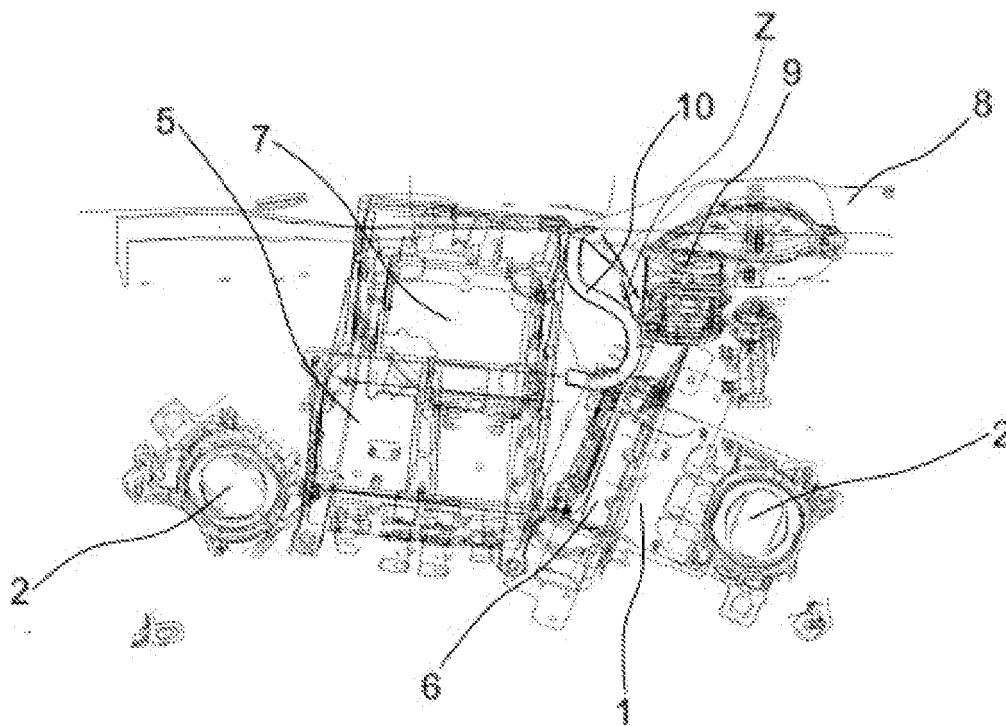
[Fig. 1]



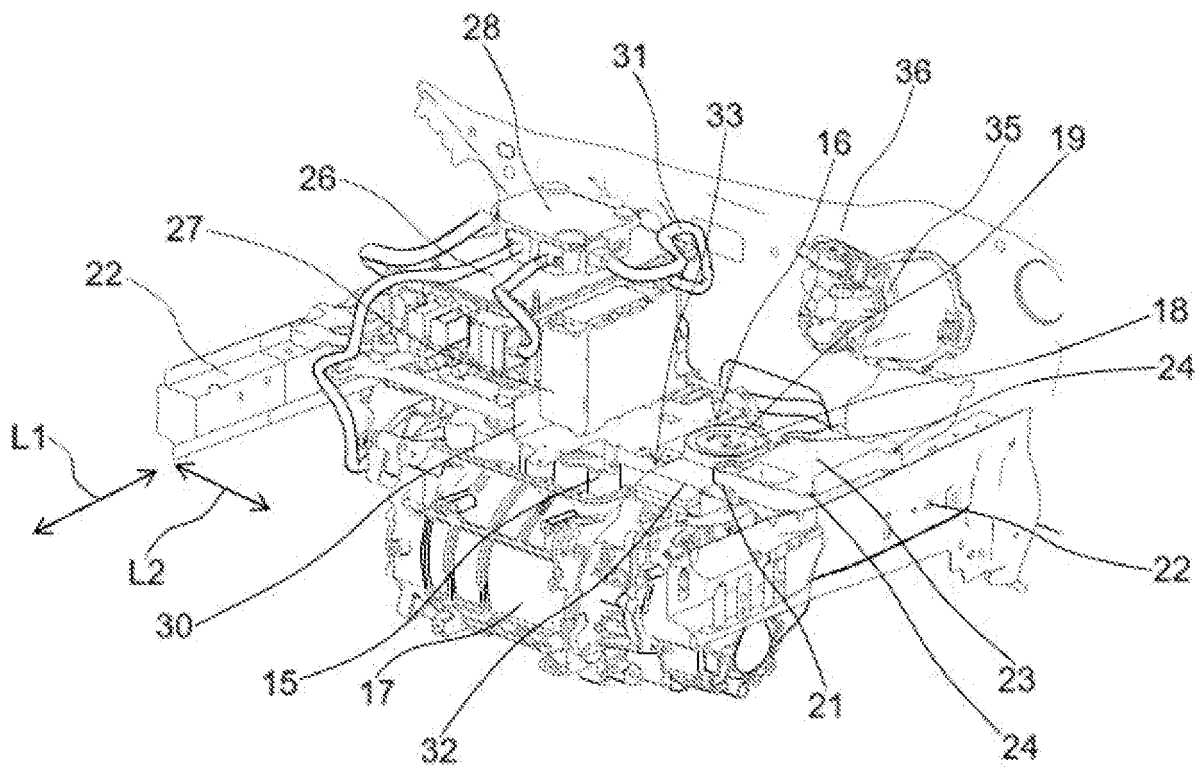
[Fig. 2]



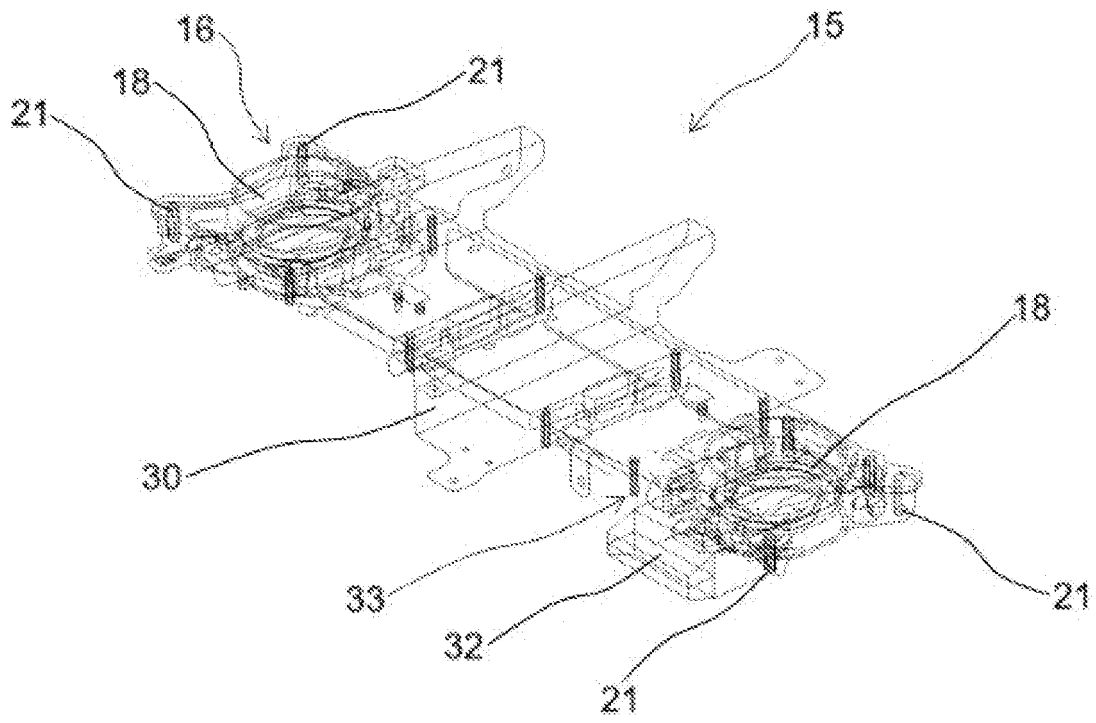
[Fig. 3]



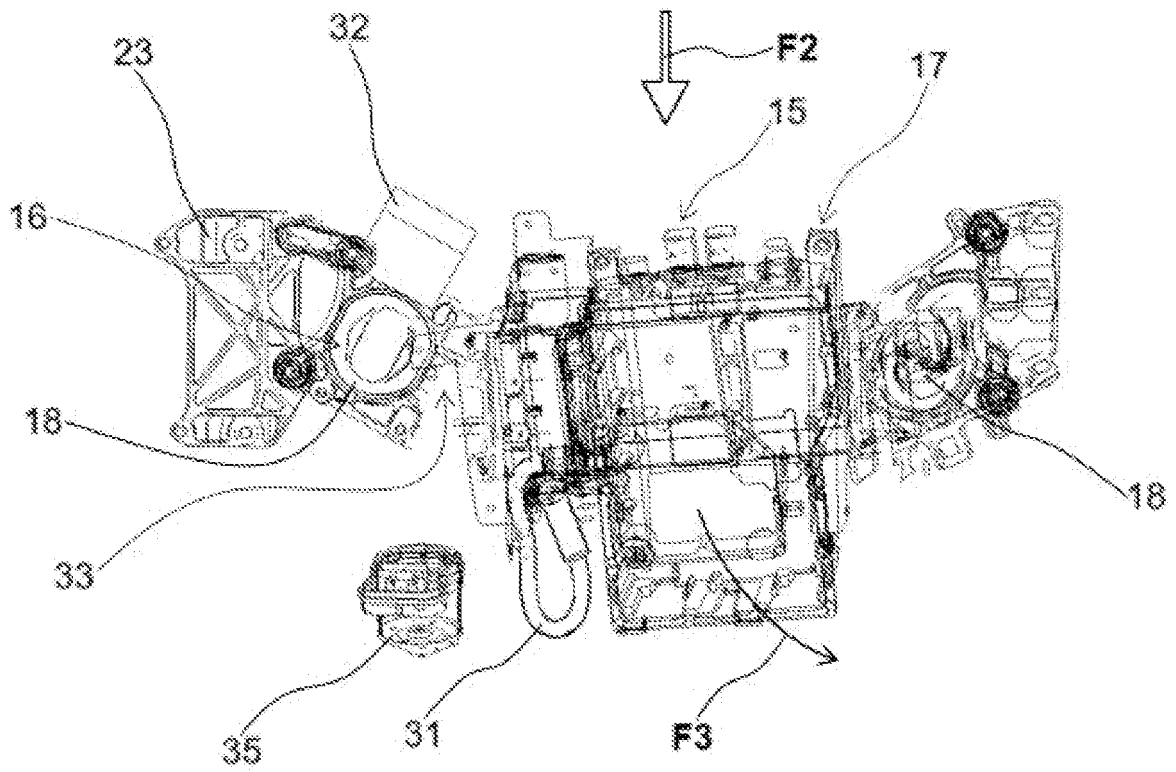
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 2019/084397 A1 (MAZDA MOTOR [JP])  
21 mars 2019 (2019-03-21)

JP 2019 085087 A (TOYOTA MOTOR CORP)  
6 juin 2019 (2019-06-06)

FR 3 097 187 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR])  
18 décembre 2020 (2020-12-18)

FR 3 069 514 A1 (SUZUKI MOTOR CORP [JP])  
1 février 2019 (2019-02-01)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT