

⑫

**BREVET D'INVENTION**

**B1**

⑤④ Véhicule automobile comprenant une batterie refroidie par air et un passage de roue.

②② Date de dépôt : 28.08.19.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA Automobiles SA Société  
anonyme* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 05.03.21 Bulletin 21/09.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 08.11.24 Bulletin 24/45.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦② Inventeur(s) : CASTELLI BRUNO et DAUBANNAY  
ALEXANDRE.

⑦③ Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS.

⑦④ Mandataire(s) :



## **Description**

### **Titre de l'invention : Véhicule automobile comprenant une batterie refroidie par air et un passage de roue**

- [0001] La présente invention concerne un véhicule automobile comprenant un système de refroidissement par air pour une batterie à proximité d'un passage de roue.
- [0002] Les véhicules automobiles ayant un moteur thermique comportent généralement une ou des batteries reliées au réseau de bord, appelées aussi batteries de servitude, pour alimenter les équipements de ces véhicules, notamment un démarreur d'un moteur thermique. D'autres véhicules, s'ils sont à propulsion électrique ou hybride, comportent une ou des batteries de traction (ou propulsion) reliées à un réseau de puissance pour alimenter les moteurs électriques de traction (ou de propulsion).
- [0003] On comprendra donc par batterie, dans tout le texte de ce document, un ensemble comprenant au moins un module de batterie contenant au moins une cellule électrochimique, la batterie de servitude étant considérée équivalente à au moins un module. Cette batterie comprend éventuellement des moyens électriques ou électroniques pour la gestion d'énergie électrique de ce au moins un module.
- [0004] Par ailleurs, on comprendra par cellule électrochimique dans tout le texte de ce document, des cellules générant du courant par réaction chimique, par exemple de type lithium-ion (ou Li-ion), de type Ni-Mh, ou Ni-Cd ou encore plomb.
- [0005] La capacité et la puissance de ces batteries sont en constante augmentation, notamment grâce à la technologie lithium-ion « Li-ion ». Cependant, ce type de batteries pose des problèmes liés à la température de fonctionnement.
- [0006] En effet, les batteries au lithium-ion ont des performances limitées avec des températures négatives, et les températures élevées les dégradent rapidement.
- [0007] Pour améliorer leur fonctionnement, une solution consiste à réguler la température de ces batteries. On connaît par exemple, du document US-A1- 20150380781 un système de climatisation d'une batterie de servitude d'un véhicule automobile, comprenant un carter prévu pour loger la batterie, ce carter ayant une première ouverture reliée à une conduite d'introduction d'air, et une deuxième ouverture d'évacuation d'air.
- [0008] Ce système donne satisfaction mais l'implantation de la conduite d'introduction d'air est problématique lorsque la batterie est entourée par une multitude d'éléments du véhicule, en particulier lorsqu'elle est implantée dans un compartiment moteur où de multiples contraintes de proximité sont présentes pour des problématiques de chocs lors d'un accident du véhicule :
- distance minimale à respecter avec le dessous d'un capot moteur,
  - contournement de renforts de structure du véhicule pour tenue aux chocs,

- zones autour de la batterie inaccessibles pour une introduction d'air,  
ne sont que quelques exemples parmi d'autres.

[0009] D'autre part, pour éviter les températures élevées de la batterie, il est avantageux que l'air introduit soit à une température relativement basse. En particulier, il serait néfaste d'introduire l'air du compartiment moteur qui est réchauffée par le moteur, notamment si c'est un moteur à combustion interne.

[0010] Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients, notamment en optimisant l'introduction d'air.

[0011] A cet effet, l'invention a pour objet un véhicule automobile comprenant :

- une batterie,
- un carter logeant la batterie et comprenant une première ouverture de passage d'air,
- une deuxième ouverture de passage d'air en regard de la première ouverture,

ce véhicule étant tel qu'il comprend un passage de roue, ce passage de roue comportant la deuxième ouverture.

[0012] Ainsi, pour tous les véhicules où la batterie est proche du passage de roue, cet agencement permet de capter l'air frais du passage de roue pour l'introduire directement dans le carter sans nécessiter la présence d'une conduite d'introduction d'air devant contourner de nombreux obstacles et donc difficilement implantable comme vu précédemment.

[0013] On comprendra par passage de roue, dans tout le texte de ce document, une paroi en regard de la roue et délimitant un espace de rotation de cette roue.

[0014] La paroi est par exemple une tôle d'acier d'une caisse du véhicule, tôle simple ou en forme de traverse ou de longeron, mais peut être aussi un cache en tôle d'acier ou en matière plastique, ce cache obstruant par exemple une ouverture de la structure du véhicule ou ayant une fonction de garde-boue ou de carénage.

[0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, ce passage de roue comprend une surface en regard uniquement d'un flanc de la roue, la deuxième ouverture étant pratiquée à travers de cette surface.

[0016] On comprendra par flanc de la roue, par analogie au flanc d'un pneumatique, un coté de la roue parallèle au sens d'avancement du véhicule.

[0017] Par convention, dans tout le texte de ce document, les notions d'orientations relatives dessous, dessus, avant, arrière, latéral, vertical, horizontal, se comprennent par rapport au véhicule posé sur une surface de roulage et son sens d'avancement principal.

[0018] Comme précédemment défini, le passage de roue est la paroi en regard de la roue.

[0019] Cette paroi comprend la surface en regard uniquement du flanc de la roue. Dans le cas particulier d'une roue directionnelle, on considérera, par exemple, la roue en position droite c'est-à-dire le véhicule étant en ligne droite. Mais on peut aussi élargir cette surface en considérant toutes les orientations de la roue.

- [0020] Ainsi cette deuxième ouverture est avantageusement disposée dans une zone à l'abri des projections d'eau, de boue, de poussières ou de cailloux provenant directement de la bande de roulement de la roue.
- [0021] Selon un mode de réalisation de l'invention, le passage de roue comprend un élément filtrant l'air traversant la deuxième ouverture.
- [0022] En effet, malgré la disposition précédente, il peut subsister un risque d'intrusion d'eau dans la deuxième ouverture, par exemple lors d'un passage à gué. Il est alors avantageux de bloquer ces intrusions par l'élément filtrant, cet élément laissant passer l'air mais filtrant l'eau, la boue, la poussière.
- [0023] Selon un mode de réalisation de l'invention, le passage de roue est un passage de roue avant du véhicule.
- [0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, ce véhicule comprend un compartiment moteur, ce carter étant disposé à l'intérieur de ce compartiment moteur.
- [0025] On comprendra par compartiment moteur, un espace préservé dans la caisse du véhicule pour contenir un ou des machines motrices, comme par exemple un moteur thermique et/ une machine électrique.
- [0026] Selon un mode de réalisation de l'invention, le carter comprend une excroissance, la première ouverture étant à une extrémité de l'excroissance.
- [0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, le carter comprend un ventilateur disposé de sorte à créer une convection de l'air à travers la première ouverture.
- [0028] Selon un mode de réalisation de l'invention, le carter comprend une face externe et un joint annulaire entourant la première ouverture, ce joint annulaire étant disposé sur la face externe.
- [0029] Ainsi ce joint permet que l'air frais provenant du passage de roue et traversant la deuxième ouverture soit entièrement dirigé dans le carter sans pouvoir s'échapper par exemple dans le compartiment moteur.
- [0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, le carter comprend un bac conformé pour recevoir la batterie, et un couvercle fermant hermétiquement le bac.
- [0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, le plan de fermeture entre le couvercle et le bac coupe la première ouverture.
- [0032] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description des exemples de réalisation non limitatifs qui vont suivre, faite en référence aux figures annexées, qui représentent :
- [0033] [Fig.1] une vue éclatée en perspective d'un carter selon l'invention.
- [0034] [Fig.2] la même vue mais le carter étant assemblé.
- [0035] [Fig.3] une vue en perspective d'un passage de roue d'un véhicule selon l'invention.
- [0036] Il est à garder à l'esprit que les figures sont données à titre d'exemples et ne sont pas limitatives de l'invention. Elles constituent des représentations schématiques de

principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier, les dimensions des différents éléments illustrés ne sont pas représentatives de la réalité.

[0037] Dans ce qui va suivre, il est fait référence à toutes les figures prises en combinaison. Quand il est fait référence à une ou des figures spécifiques, ces figures sont à prendre en combinaison avec les autres figures pour la reconnaissance des références numériques désignées.

[0038] Les figures 1, 2, et 3 illustrent un véhicule automobile comprenant :

- une batterie 2,
- un carter 3 logeant la batterie 2 et comprenant une première ouverture 11 de passage d'air,
- une deuxième ouverture 10 de passage d'air en regard de la première ouverture 11.

Ce véhicule comprend un passage de roue 5, ce passage de roue 5 comportant la deuxième ouverture 10.

[0039] Le carter 3, fermé, contient la batterie 2 tout en formant une lame d'air 4 autour de la batterie 2. Ce carter 3 est fermé à l'exception de la première ouverture 11 et d'une troisième ouverture 9 qu'il comprend. La première ouverture 11 est avantageusement une admission d'air frais, pour le refroidissement de la batterie 2, alors que la troisième ouverture 9 est avantageusement un échappement de l'air frais réchauffé par la batterie.

[0040] On comprendra par « lame d'air 4 » dans tout le texte de ce document, l'air en contact avec la batterie 2 et échangeant des calories avec la batterie 2, air qui est en outre emprisonné entre la batterie 2 et une paroi interne du carter 3 fermé en vis à vis de la batterie 2.

[0041] Ainsi l'air frais du passage de roue 5 pénètre successivement la deuxième ouverture 10, puis la première ouverture 11, traverse la lame d'air 4, puis s'échappe par la troisième ouverture 9, cette troisième ouverture 9 débouchant par exemple dans un compartiment moteur 13 du véhicule.

[0042] En variante, non illustrée, la troisième ouverture 9 débouche dans une admission d'air d'un moteur thermique, ou dans une admission d'air frais d'un autre organe du véhicule nécessitant un air moins frais que la batterie 2, par exemple un onduleur ou convertisseur de courant et / ou tension.

[0043] Ce passage de roue 5 comprend une surface en regard uniquement d'un flanc de la roue, la deuxième ouverture 11 étant pratiquée à travers cette surface.

[0044] Comme précédemment défini, le passage de roue 5 est la paroi en regard de la roue. Cette paroi comprend par exemple une cloison 6, cette cloison 6 étant délimitée par la surface en regard uniquement du flanc de la roue. Cette cloison 6, généralement verticale mais pas nécessairement, sépare le compartiment moteur 13 de l'espace de

rotation de la roue.

- [0045] Ce passage de roue 5 comprend un élément filtrant 19 l'air traversant la deuxième ouverture 11.
- [0046] Cet élément filtrant 19 est préférentiellement fixé sur la cloison 6 coté roue, et comprend un déflecteur en forme de volet tel que schématisé sur la [Fig.3], déviant toute projection provenant de la roue. Ce déflecteur recouvre partiellement la deuxième ouverture 10, et son orientation dépend principalement de l'orientation des projections à l'endroit précis où se trouve cette deuxième ouverture 10. Par exemple, si la deuxième ouverture 10 est en avant de l'axe de rotation de la roue, le déflecteur présentera une ouverture vers l'avant ou vers le bas du véhicule. Si la deuxième ouverture 10 est en arrière de l'axe de rotation de la roue, le déflecteur présentera une ouverture vers l'avant du véhicule.
- [0047] D'autres types d'éléments filtrants sont envisageables en variante, comme par exemple une mousse introduite dans la deuxième ouverture, ou un ensemble à chicane, un bac de rétention, une gouttière intégrés ou rapportés sur la cloison 6.
- [0048] Le passage de roue 5 illustré est un passage de roue avant du véhicule, notamment avant gauche du véhicule.
- [0049] Ce véhicule comprend le compartiment moteur 13, ce carter 3 étant disposé à l'intérieur de ce compartiment moteur 13. C'est le cas en général concernant les batteries de servitude. Les batteries de traction des véhicules électriques ou hybrides, bien que n'étant pas exclues, sont moins concernées par cette solution : Elles sont en générale refroidies par un liquide plus adapté au niveau de puissance de refroidissement de la batterie, et sont réparties le long du plancher du véhicule. Cependant, les véhicules hybrides de faible autonomie électrique, par exemple ne pouvant parcourir que quelques kilomètres en mode tout électrique entre 1 et 30 km, possèdent des batteries 2, plus petites que les batteries de traction des véhicules électriques, qui peuvent être à proximité d'un passage de roue et bénéficier de cette solution.
- [0050] Le carter 3 comprend une excroissance 8, la première ouverture 11 étant à une extrémité de l'excroissance 8.
- [0051] Cette excroissance 8 forme alors un collecteur d'entrée d'air 7, reliant la lame d'air 4 à la première ouverture 11. Ce collecteur d'entrée d'air 7, représenté sur la [Fig.2], a une forme d'écope dont la première ouverture 11 est plaquée contre la deuxième ouverture 10 lors de la mise en place de la batterie 2 dans le compartiment moteur 13. Ce collecteur 7, contrairement à une conduite d'admission d'air, est compact et n'a aucun coude de contournement d'obstacle du fait même qu'il est positionné à proximité du passage de roue 5. Ce collecteur 7 ne dépasse pas de plus de 50mm des surfaces du carter 3 contiguës au collecteur 7.
- [0052] Le carter 3 comprend un ventilateur 12, par exemple électrique, disposé de sorte à

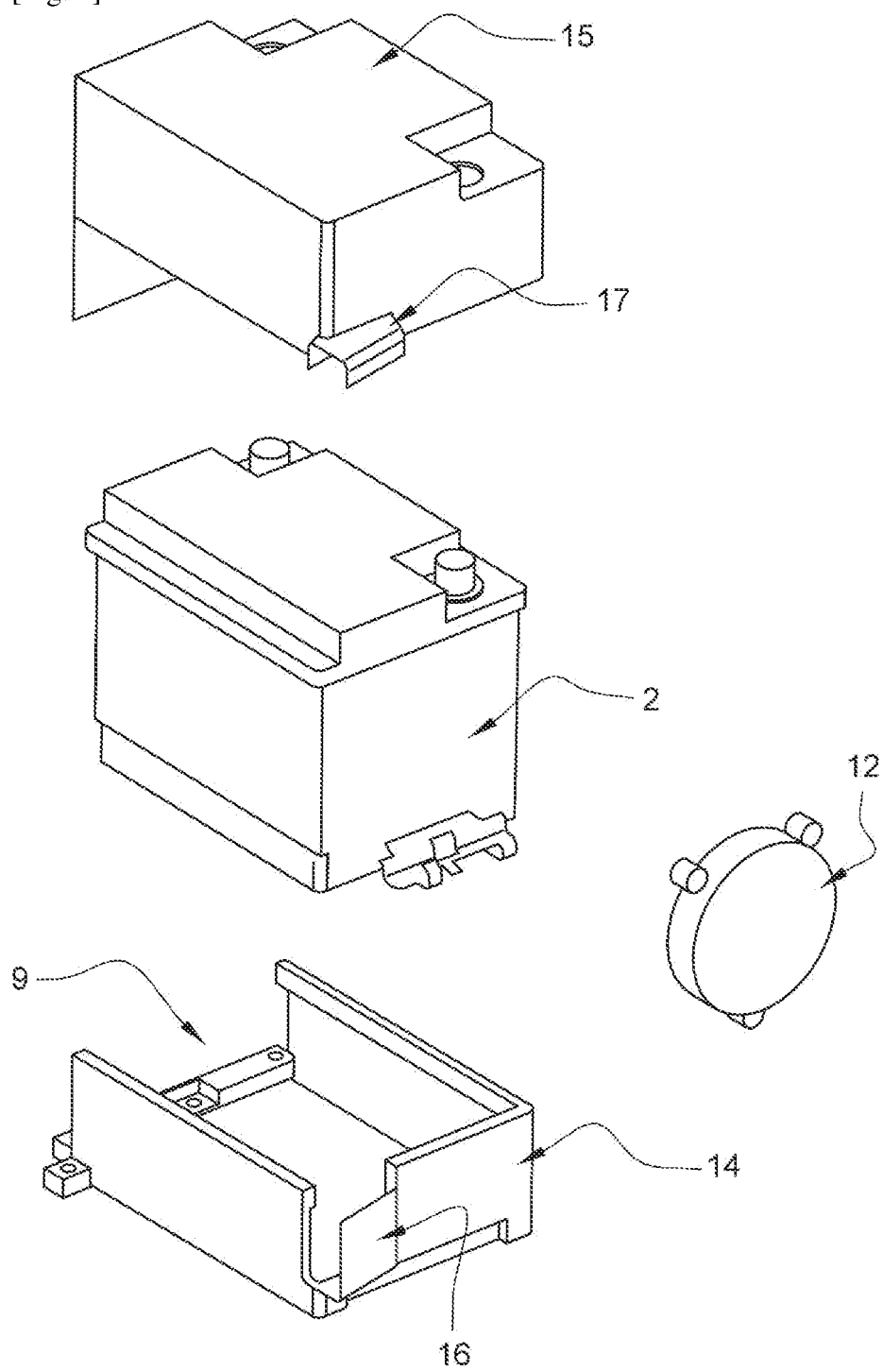
créer une convection de l'air à travers la première ouverture 11. Préférentiellement, cette convection s'effectue comme décrit précédemment, l'air frais du passage de roue 5 pénétrant successivement la deuxième ouverture 10, puis la première ouverture 11, traverse la lame d'air 4, puis s'échappe par la troisième ouverture 9. Mais en variante, le ventilateur 12 est réversible, notamment lorsque l'on souhaite réchauffer la batterie 2 par l'air chaud du compartiment moteur 13, et la convection se fait alors en sens inverse.

- [0053] Ce ventilateur peut être disposé au niveau de l'excroissance, ou de la lame d'air comme illustré en [Fig.2].
- [0054] Le carter 3 comprend une face externe et un joint annulaire 18 entourant la première ouverture 11, ce joint annulaire 18 étant disposé sur la face externe.
- [0055] Ce joint 18 est illustré sur la [Fig.2] et disposé sur l'extrémité de l'excroissance 8. Mais en variante, ce joint 18 est disposé en périphérie de la première ouverture 11.
- [0056] Ce joint 18 est par exemple réalisé en mousse de forte épaisseur, notamment 5 à 20mm, permettant ainsi absorber des dispersions géométriques entre la première ouverture 11 et la deuxième ouverture 10.
- [0057] Le carter 3 comprend un bac 14 conformé pour recevoir la batterie 2, et un couvercle 15 fermant hermétiquement le bac 14.
- [0058] Ce carter 3 est fermé hermétiquement à l'exception de la première ouverture 11 et de la troisième ouverture 9.
- [0059] Le plan de fermeture entre le couvercle 15 et le bac 14 coupe la première ouverture 11. Ainsi, le collecteur 7 et le carter 3 sont réalisés en deux uniques demi-coquilles 16, 17.
- [0060] Cette solution permet de capter l'air frais du passage de roue 5 pour l'introduire directement dans le carter 3 sans nécessiter la présence d'une conduite d'introduction d'air :
  - Il n'y a plus de problème d'implantation de cette conduite,
  - il n'y a plus qu'un raccord entre la première ouverture 11 et la deuxième ouverture 10 au lieu de deux précédemment,
  - ce raccord restant ne nécessite aucune intervention de l'opérateur de montage, la première ouverture 11 étant maintenue en regard de la deuxième ouverture 10 par la fixation préexistante du carter 3 sur une structure 1 du véhicule comprenant le passage de roue 5.

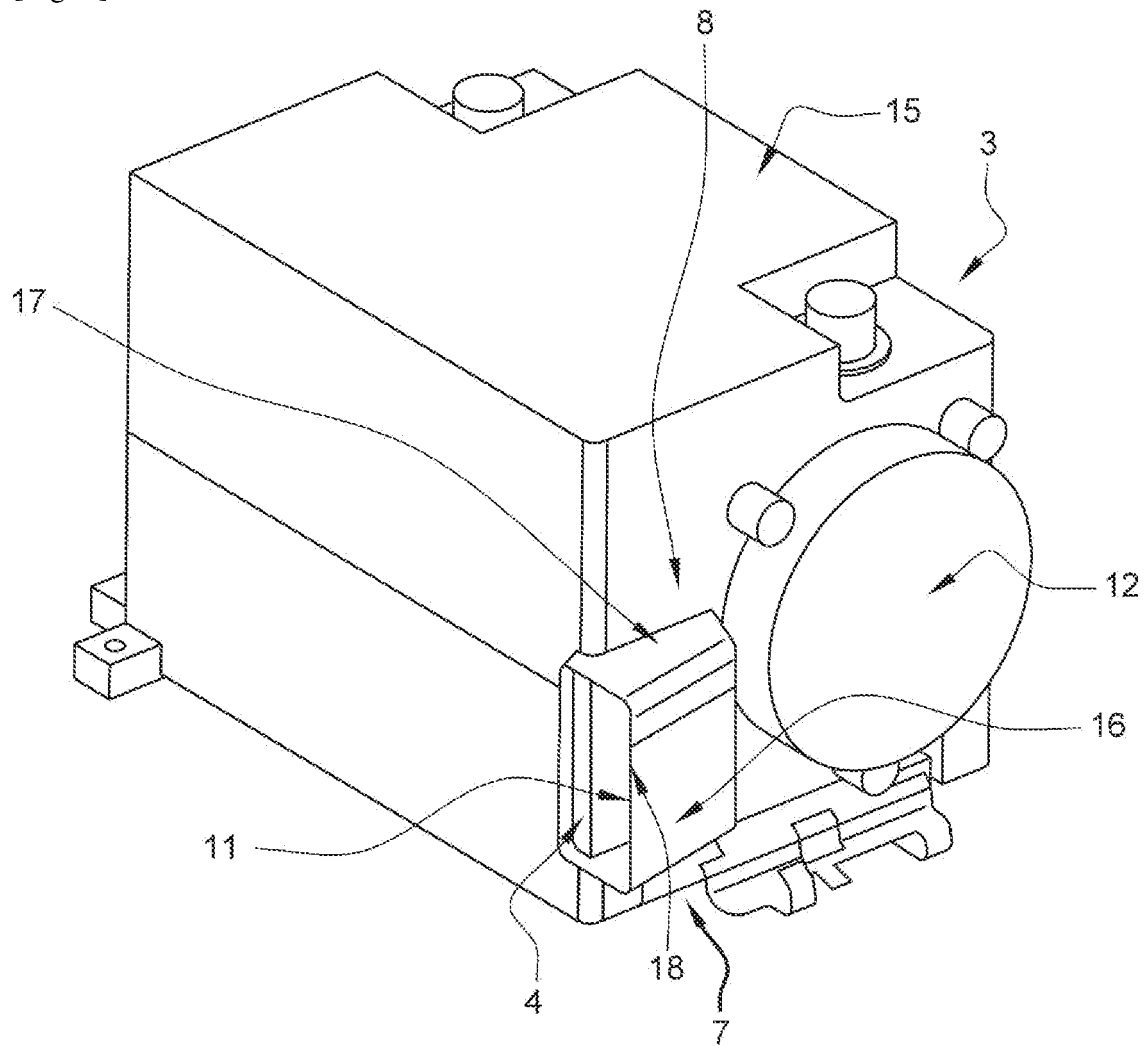
## Revendications

- [Revendication 1] Véhicule automobile comprenant :
- une batterie (2),
  - un carter (3) logeant la batterie (2) et comprenant une première ouverture (11) de passage d'air,
  - une deuxième ouverture (10) de passage d'air en regard de la première ouverture (11),
- le véhicule comprenant un passage de roue (5), ce passage de roue (5) comportant la deuxième ouverture (10), caractérisé en ce que ce passage de roue (5) comprend une surface en regard uniquement d'un flanc de la roue, la deuxième ouverture (11) étant pratiquée à travers cette surface.
- [Revendication 2] Véhicule selon l'une des revendications précédentes, le passage de roue comprenant un élément filtrant (19) l'air traversant la deuxième ouverture (11).
- [Revendication 3] Véhicule selon l'une des revendications précédentes, le passage de roue (5) étant un passage de roue avant du véhicule.
- [Revendication 4] Véhicule selon l'une des revendications précédentes, ce véhicule comprenant un compartiment moteur (13), ce carter (3) étant disposé à l'intérieur de ce compartiment moteur (13).
- [Revendication 5] Véhicule selon l'une des revendications précédentes, le carter (3) comprenant une excroissance (8), la première ouverture (11) étant à une extrémité de l'excroissance (8).
- [Revendication 6] Véhicule selon l'une des revendications précédentes, le carter (3) comprenant un ventilateur (12) disposé de sorte à créer une convection de l'air à travers la première ouverture (11).
- [Revendication 7] Véhicule selon l'une des revendications précédentes, le carter (3) comprenant une face externe et un joint annulaire (18) entourant la première ouverture (11), ce joint annulaire (18) étant disposé sur la face externe.
- [Revendication 8] Véhicule selon l'une des revendications précédentes, le carter (3) comprenant un bac (14) conformé pour recevoir la batterie (2), et un couvercle (15) fermant hermétiquement le bac (14).
- [Revendication 9] Véhicule selon la revendication 8, le plan de fermeture entre le couvercle (15) et le bac (14) coupant la première ouverture (11).

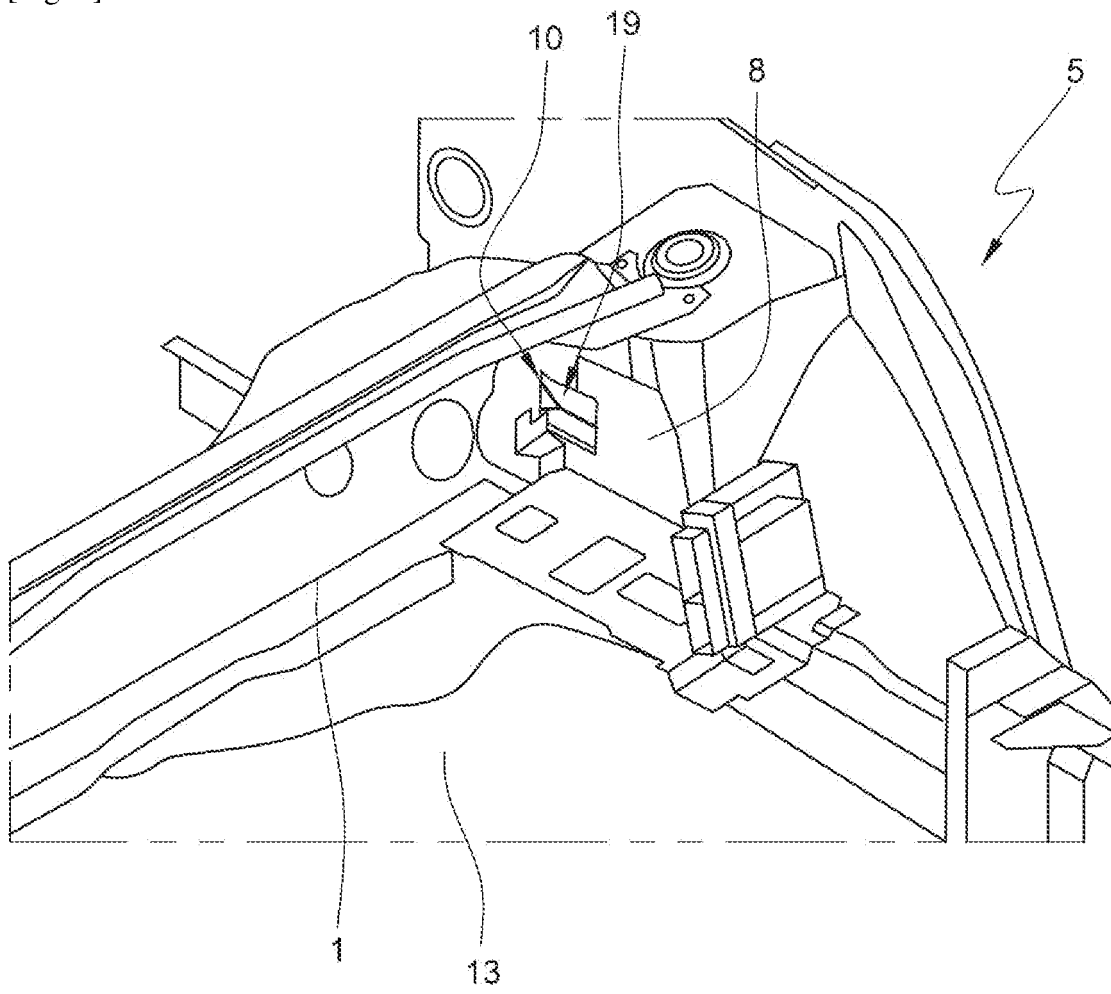
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



# 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**

GB 2 512 278 A (MCLAREN AUTOMOTIVE LTD  
[GB]) 1 octobre 2014 (2014-10-01)

US 2015/380781 A1 (STEINMEYER CHRISTOPHER  
LEONARD [US] ET AL)  
31 décembre 2015 (2015-12-31)

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

US 2014/030565 A1 (LIM HAE KYU [KR] ET AL)  
30 janvier 2014 (2014-01-30)

FR 900 529 A (GRÉGOIRE, JEAN-ALBERT)  
2 juillet 1945 (1945-07-02)

JP H07 237457 A (HONDA MOTOR CO LTD)  
12 septembre 1995 (1995-09-12)

JP H09 177552 A (KANTO JIDOSHA KOGYO KK)  
8 juillet 1997 (1997-07-08)

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

NEANT