

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

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 122 635

②① N° d'enregistrement national : **21 04851**

⑤① Int Cl⁸ : **B 62 D 25/08** (2020.12), B 60 R 19/24, B 60 K 11/08

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Structure avant de véhicule automobile comportant une traverse de façade avant et véhicule comportant une telle structure avant.

②② Date de dépôt : 07.05.21.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 11.11.22 Bulletin 22/45.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 04.10.24 Bulletin 24/40.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : PERON RODOLPHE et
GOURVENNEC THIBAULT.

⑦③ Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 122 635 - B1



Description

Titre de l'invention : Structure avant de véhicule automobile comportant une traverse de façade avant et véhicule comportant une telle structure avant

- [0001] L'invention se rapporte au domaine des véhicules automobiles, et concerne notamment l'intégration d'éléments de la structure avant améliorant le comportement en déformation de la structure des véhicules automobiles en cas de choc frontal à faible recouvrement. Les chocs frontaux à faible recouvrement, c'est-à-dire avec un recouvrement entre un obstacle fixe et la façade avant d'un véhicule automobile inférieur à 25%, prennent une place de plus en plus importante dans le cadre des protocoles d'essais effectués au sein d'agences gouvernementales ou non gouvernementales. Ces essais ont pour but de vérifier le respect des normes en vigueur dans chaque pays, notamment en ce qui concerne les répercussions des chocs sur les véhicules et leurs occupants.
- [0002] Afin que la structure d'un véhicule puisse se déformer avec la meilleure efficacité possible lors d'un choc frontal à faible recouvrement, la structure avant d'un véhicule automobile comporte généralement deux poutres structurelles longitudinales, couramment appelées « brancards », et prolongées à l'avant par deux caissons déformables en cas de choc, couramment appelés « crashboxes ». Entre chaque brancard et chaque caisson déformable se trouve généralement un élément dénommé appui de façade. Il est également connu de prévoir une traverse supérieure qui est une traverse structurelle, généralement métallique, reliant les appuis de façade, et permettant ainsi de rigidifier la structure avant du véhicule, évitant ainsi la déformation des brancards lors d'un choc frontal à faible recouvrement.
- [0003] En fonction des exigences liées aux différentes législations nationales, une traverse supérieure telle que décrite ci-dessus n'est pas toujours nécessaire, selon la zone géographique dans laquelle doit être commercialisé un véhicule. Par exemple, un véhicule commercialisé aux États-Unis devra impérativement comporter une traverse de ce type, alors qu'un véhicule pourra être commercialisé en Europe s'il n'est pas équipé d'un tel élément. Lorsqu'elle est prévue, la traverse supérieure se trouve généralement disposée devant une traverse de façade avant. Une traverse de façade avant est un élément non structurel du véhicule, généralement réalisé en matière plastique. La traverse de façade avant sert de support à divers éléments, tels que le radiateur du système de refroidissement du moteur, l'échangeur thermique du système de climatisation, la serrure de capot avant etc. La traverse de façade avant est généralement fixée à ses extrémités aux doublures d'aile.

- [0004] Dans certains cas, la traverse de façade avant comporte deux passages d'air séparés, l'un pour l'air devant alimenter le moteur thermique, l'autre pour l'air frais participant au refroidissement du compartiment moteur. La présence d'une traverse supérieure devant la traverse de façade avant, pour les véhicules concernés, peut constituer un obstacle nuisant à la bonne circulation de l'air au niveau des passages ménagés dans la traverse de façade avant, et ainsi nuire aux performances et à la longévité du moteur. Cette configuration peut donc obliger le constructeur automobile à modifier la traverse de façade avant pour une version d'un modèle de véhicule destinée au marché américain, par rapport à la version du même modèle destinée au marché européen.
- [0005] L'invention a pour but de proposer une structure avant de véhicule automobile comportant une traverse de façade avant compatible avec l'installation d'une traverse supérieure.
- [0006] À cet effet, l'invention concerne une structure avant de véhicule automobile, comportant une traverse de façade avant, la traverse de façade avant comportant un corps dans lequel est ménagé au moins un passage d'air traversant le corps, le passage d'air comportant une entrée disposée au niveau d'une face avant du corps et une sortie disposée au niveau d'une face arrière du corps, le passage d'air étant configuré pour que, lorsque la structure avant est montée sur un véhicule reposant sur un sol horizontal, l'entrée soit située à une hauteur supérieure à la hauteur de la sortie correspondante, de telle sorte que si la structure avant comporte une traverse supérieure disposée devant la traverse de façade avant, la traverse supérieure ne constitue pas un obstacle pour l'air capté au niveau de la ou des entrées.
- [0007] Ainsi, en prévoyant que le (ou les) passage(s) d'air ménagé(s) dans le corps de la traverse de façade avant aient une entrée déportée en hauteur, la traverse de façade avant est compatible avec l'installation d'une traverse supérieure, en particulier dans les cas où la position des sorties des passages d'air ne peut être modifiée. Ainsi, si la structure avant du véhicule doit intégrer une traverse supérieure de type structurel disposée devant la traverse de façade avant, alors la traverse supérieure ne constituera pas un obstacle sur le trajet de l'air capté par les entrées des passages d'air. La traverse de façade avant conforme à l'invention peut donc être implantée dans un véhicule de façon identique, que celui-ci intègre ou non une traverse supérieure, ce qui permet au constructeur de réaliser des économies sur les coûts de production, en fabriquant et en assemblant une traverse de façade avant commune à des modèles destinés à des marchés différents.
- [0008] Dans une réalisation, la traverse de façade avant comporte un premier passage d'air pour capter de l'air destiné à alimenter un moteur thermique et un deuxième passage d'air pour capter de l'air destiné à participer au refroidissement d'un moteur et/ou du compartiment moteur.

- [0009] Dans une réalisation, la structure avant comporte en outre une traverse supérieure, la traverse supérieure comportant un élément de traverse allongé selon un axe transversal du véhicule, l'élément de traverse comportant une surface supérieure disposée à une hauteur égale ou inférieure à la ou aux entrées du ou des passages d'air.
- [0010] Dans une réalisation, la surface supérieure de l'élément de traverse est située à une hauteur égale ou inférieure à un bord inférieur de la ou des entrées du ou des passages d'air.
- [0011] Dans une réalisation, le deuxième passage d'air comporte un clapet anti-retour au niveau de l'entrée correspondante.
- [0012] Dans une réalisation, le corps de la traverse de façade avant est réalisé dans un matériau plastique, notamment par moulage.
- [0013] Dans une réalisation, la traverse de façade avant est fixée à chacune de ses extrémités latérales à un élément de carrosserie tel qu'une doublure d'aile.
- [0014] Dans une réalisation, la structure avant comporte :
- deux poutres structurelles longitudinales, de forme globalement allongée selon une direction parallèle à l'axe longitudinal (X) du véhicule ;
 - deux caissons de déformation, chaque caisson de déformation étant solidaire respectivement d'une des poutres structurelles longitudinales ;
- [0015] l'élément de traverse étant fixé au reste de la structure avant par l'intermédiaire de deux supports de fixation, chaque support de fixation étant pris en sandwich respectivement entre la poutre structurelle longitudinale et le caisson de déformation correspondants.
- [0016] Dans une réalisation, la structure avant comporte une poutre transversale solidaire de chacun des caissons de déformation.
- [0017] L'invention concerne également un véhicule automobile comportant une structure avant conforme à celle définie ci-dessus.
- [0018] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :
- [0019] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue partielle en perspective d'une structure avant de véhicule automobile, le véhicule comportant une traverse de façade avant conforme à l'invention, le véhicule comportant en outre une traverse supérieure structurelle.
- [0020] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue en coupe de la traverse de façade avant de la [Fig.1], au niveau d'un premier passage d'air.
- [0021] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue en coupe de la traverse de façade avant de la [Fig.1], au niveau d'un deuxième passage d'air.
- [0022] La [Fig.1] est une vue partielle en perspective d'une structure avant 1 de véhicule automobile conforme à l'invention. La structure avant 1 du véhicule comporte deux poutres structurelles longitudinales, ou brancards 10 avant. Seules les extrémités avant

des brancards 10 sont visibles sur la [Fig.1]. Les brancards 10 s'étendent globalement selon une direction parallèle à l'axe longitudinal X du véhicule automobile, encadrant ainsi un certain nombre d'éléments du véhicule, dont le groupe motopropulseur (non représenté).

[0023] À l'extrémité avant de chaque brancard 10 est fixé un élément de support 12, ou appui de façade 12, servant notamment à la fixation d'un caisson de déformation 14 respectif (ou « crashbox »), apte à se déformer en cas de choc, et plus particulièrement en cas de choc frontal. Les caissons de déformation 14 sont reliés entre eux par une poutre transversale 16, couramment dénommée poutre de pare-chocs.

[0024] Dans l'exemple des figures, la structure avant 1 comporte en outre une traverse structurelle, ou traverse supérieure 18. La traverse supérieure 18 permet d'optimiser la déformation de la structure avant en cas de choc frontal à faible recouvrement, en améliorant la rigidité latérale de l'ensemble de la structure avant 1. Ainsi, en cas de choc frontal à faible recouvrement contre un obstacle, la traverse supérieure 18 permet d'éviter un trop grand déséquilibre entre les éléments situés du côté de l'obstacle et ceux situés du côté opposé. En particulier, la traverse supérieure 18 permet de faire en sorte que les deux caissons de déformation 14 se déforment lors du choc, et pas seulement le caisson de déformation 14 situé du côté de l'obstacle. On comprend donc que le comportement de la structure avant 1 lors d'un choc frontal, notamment un choc frontal à faible recouvrement, s'en trouve amélioré, ainsi que la sécurité des occupants du véhicule.

[0025] Comme mentionné plus haut, la traverse supérieure 18 sera impérativement intégrée à la structure avant 1 si le véhicule est destiné à un marché régi par une réglementation rendant nécessaire la présence d'une telle traverse, tel que le marché américain. En revanche, celle-ci pourra être absente si le véhicule est destiné à un marché régi par une réglementation ne rendant pas nécessaire une telle traverse, tel que le marché européen.

[0026] La traverse supérieure 18, qui est de préférence réalisée dans un matériau métallique, est fixée rigidement à chacun des appuis de façade 12. Plus précisément, la traverse supérieure 18 comporte un élément de traverse 180, allongé selon une direction parallèle à l'axe transversal Y du véhicule, et relié à chaque appui de façade 12 par l'intermédiaire d'un support de fixation 182 respectif. Chaque support de fixation 182 est pris en sandwich entre l'appui de façade 12 et le caisson de déformation 14 correspondants.

[0027] La structure avant 1 comporte en outre une traverse de façade avant 20, disposée en arrière de la traverse supérieure (par rapport au sens de marche normal du véhicule équipé de la structure avant 1). La traverse de façade avant 20 est de préférence fixée à chacune de ses extrémités latérales à l'une des doublures d'aile du véhicule

(non représentées). La traverse de façade avant 20 sert notamment de support de fixation pour divers éléments situés au sein du compartiment moteur, que le radiateur du système de refroidissement du moteur, l'échangeur thermique du système de climatisation, la serrure de capot avant etc. (éléments non visibles sur les figures). La traverse de façade avant 20 est de préférence réalisée dans un matériau plastique, notamment par moulage.

[0028] La traverse de façade avant 20 comporte un corps 200, dans lequel sont ménagés deux passages d'air 202, 204 traversant le corps 200, depuis une face avant 206 vers une face arrière 208 de celui-ci. La traverse de façade avant 20 comporte ainsi un premier passage d'air 202 destiné à amener de l'air devant alimenter un moteur thermique situé dans le compartiment moteur, en arrière de la traverse de façade avant 20, et un deuxième passage d'air 204, destiné à amener de l'air frais dans le compartiment moteur, afin de participer si nécessaire au refroidissement du moteur et/ou du compartiment moteur.

[0029] Comme visible sur les figures 2 et 3, chaque passage d'air 202, 204 comporte une entrée 202a, 204a située sur la face avant 206 du corps 200 de la traverse de façade avant 20, et une sortie 202b, 204b, située sur la face arrière 208 du corps 200. Les entrées 202a, 204a sont configurées pour être disposées plus haut que la traverse supérieure 18, de sorte que celle-ci ne se trouve pas sur le chemin de l'air entrant dans l'un ou l'autre des passages d'air 202, 204. Les sorties 202b, 204b se trouvent à une hauteur inférieure à celle des entrées 202a, 204a, et se trouvent dans l'exemple à une hauteur équivalente à celle de la traverse supérieure 18 (la hauteur étant mesurée selon l'axe Z qui correspond à l'axe vertical d'un véhicule automobile comportant la structure avant 1). Plus précisément, pour chaque passage d'air 202, 204, le plan médian horizontal de la sortie 202b, 204b se situe à une hauteur inférieure à la hauteur du plan médian horizontal de l'entrée 202a, 204a, correspondante (le plan médian horizontal étant un plan parallèle aux axes X et Y). Ainsi, la configuration des passages d'air 202, 204 induisent une dénivellation dans le trajet suivi par les flux d'air respectifs (comme montré par les flèches F des figures 2 et 3). Cette configuration permet donc de prévoir une traverse de façade avant 20 qui soit compatible à la fois avec une configuration dans laquelle la structure avant 1 ne comporte pas de traverse supérieure 18 et avec une configuration dans laquelle la structure avant 1 comporte une telle traverse. Ainsi, lorsqu'un constructeur automobile souhaite concevoir une version d'un modèle adaptée au marché américain (donc comportant impérativement avec une traverse supérieure) et une version du même modèle adaptée au marché européen (donc ne comportant pas nécessairement de traverse supérieure), l'invention permet d'utiliser la même traverse de façade avant pour les deux versions. De préférence, le

bord inférieur des entrées 202a, 204a sera situé à une hauteur égale ou supérieure à une surface supérieure 180a de l'élément de traverse 180.

[0030] Dans l'exemple, le deuxième passage d'air 204 comporte un clapet antiretour 204c disposé au niveau de l'entrée 204a, le clapet antiretour 204c étant visible en position ouverte sur la [Fig.2].

Revendications

- [Revendication 1] Structure avant (1) de véhicule automobile, comportant une traverse de façade avant (20), la traverse de façade avant (20) comportant un corps (200) dans lequel est ménagé au moins un passage d'air (202, 204) traversant le corps (200), le passage d'air (202, 204) comportant une entrée (202a, 204a) disposée au niveau d'une face avant (206) du corps (200) et une sortie (202b, 204b) disposée au niveau d'une face arrière (208) du corps (200), le passage d'air (202, 204) étant configuré pour que, lorsque la structure avant (1) est montée sur un véhicule reposant sur un sol horizontal, l'entrée (202a, 204a) soit située à une hauteur supérieure à la hauteur de la sortie (202b, 204b) correspondante, de telle sorte que si la structure avant (1) comporte une traverse supérieure (18) disposée devant la traverse de façade avant (20), la traverse supérieure (18) ne constitue pas un obstacle pour l'air capté au niveau de la ou des entrées (202a, 204a), la traverse de façade avant (20) comportant un premier passage d'air (202) pour capter de l'air destiné à alimenter un moteur thermique et un deuxième passage d'air (204) pour capter de l'air destiné à participer au refroidissement d'un moteur et/ou du compartiment moteur, caractérisé en ce que le deuxième passage d'air (204) comporte un clapet anti-retour (204c) au niveau de l'entrée (204a) correspondante.
- [Revendication 2] Structure avant (1) selon la revendication 1, comportant en outre une traverse supérieure (18), la traverse supérieure (18) comportant un élément de traverse (180) allongé selon un axe transversal (Y) du véhicule, l'élément de traverse (180) comportant une surface supérieure (180a) disposée à une hauteur égale ou inférieure à la ou aux entrées (202a, 204a) du ou des passages d'air (202, 204).
- [Revendication 3] Structure avant (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la surface supérieure (180a) de l'élément de traverse (180) est située à une hauteur égale ou inférieure à un bord inférieur de la ou des entrées (202a, 204a) du ou des passages d'air (202, 204).
- [Revendication 4] Structure avant (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le corps (200) de la traverse de façade avant (20) est réalisé dans un matériau plastique, notamment par moulage.
- [Revendication 5] Structure avant (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la traverse de façade avant (20) est fixée à chacune de ses

extrémités latérales à un élément de carrosserie tel qu'une doublure d'aile.

[Revendication 6]

Structure avant (1) selon l'une des revendications 2 à 5, comportant :

- deux poutres structurelles longitudinales (10), de forme globalement allongée selon une direction parallèle à l'axe longitudinal (X) du véhicule ;
- deux caissons de déformation (14), chaque caisson de déformation (14) étant solidaire respectivement d'une des poutres structurelles longitudinales (10) ;

l'élément de traverse (180) étant fixé au reste de la structure avant (1) par l'intermédiaire de deux supports de fixation (182), chaque support de fixation (182) étant pris en sandwich respectivement entre la poutre structurelle longitudinale (10) et le caisson de déformation (14) correspondants.

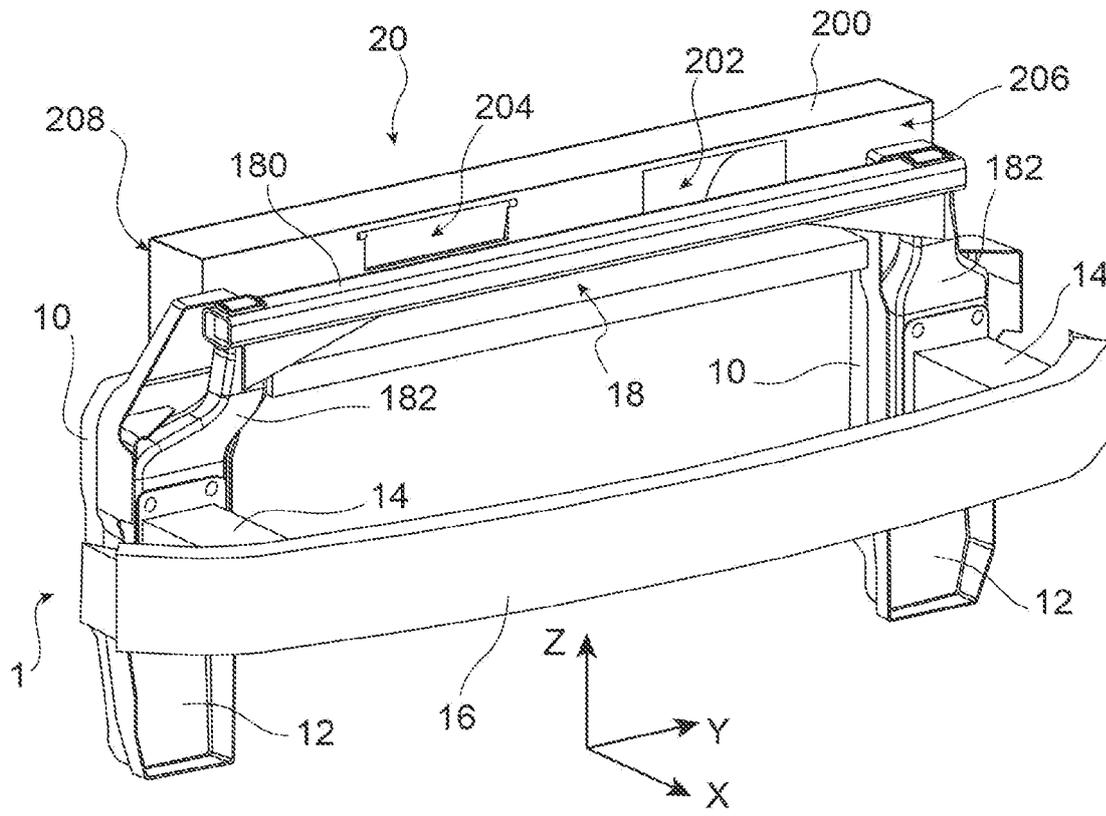
[Revendication 7]

Structure avant (1) selon la revendication précédente, comportant une poutre transversale (16) solidaire de chacun des caissons de déformation (14).

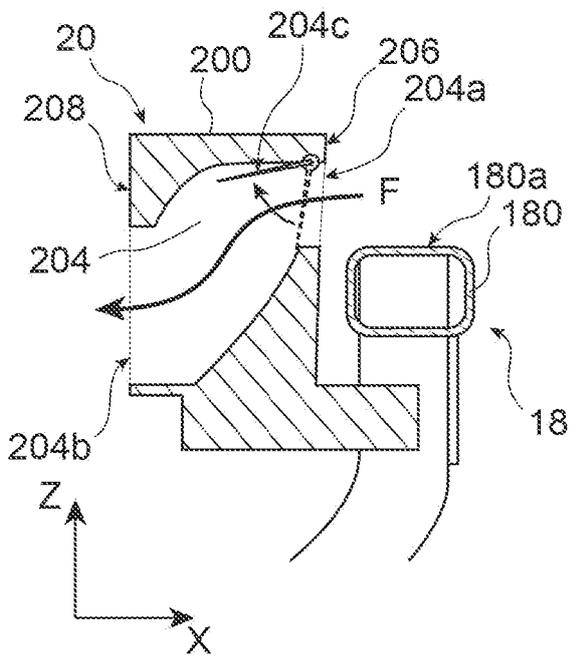
[Revendication 8]

Véhicule automobile comportant une structure avant (1) conforme à l'une des revendications précédentes.

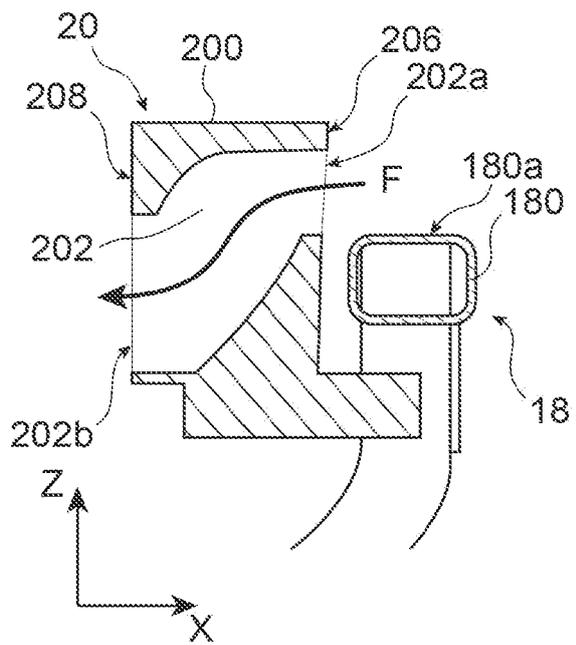
[Fig. 1]



[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**

US 2017/043659 A1 (VACCA FRÉDÉRIC [FR] ET
AL) 16 février 2017 (2017-02-16)

WO 2014/195636 A1 (RENAULT [FR])
11 décembre 2014 (2014-12-11)

WO 2012/065954 A1 (RENAULT SAS [FR];
BIGNON YANNICK [FR]; FLANDIN MICHAEL [FR])
24 mai 2012 (2012-05-24)

KR 2009 0100994 A (HALLA CLIMATE CONTROL
CORP [KR]) 24 septembre 2009 (2009-09-24)

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

NEANT

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

NEANT