

(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
2 septembre 2010 (02.09.2010)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/097529 A2

PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B60K 11/04 (2006.01) *B62D 25/08* (2006.01)
F01P 11/10 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/050151
- (22) Date de dépôt international :
29 janvier 2010 (29.01.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0951188 25 février 2009 (25.02.2009) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA [FR/FR];
Route de Gisy, F-78140 Vélizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
BOUDEVILLE, Thomas [FR/FR]; 14 rue Camille Pelletan, F-92120 Montrouge (FR). **TISSERAND, Jean-Luc** [FR/FR]; 15 bis avenue de Chanzy, Bât E, F-95130 Franconville (FR). **AKOUM, Hassan** [FR/FR]; 20 boulevard de la République, F-92210 Saint-Cloud (FR).
- (74) Mandataire : **FOSSE, Danièle**; Peugeot Citroën Automobiles SA, Propriété Industrielle - LG081, 18 rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (FR).
- (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CL, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MOTOR VEHICLE COMPRISING A NOVEL ARRANGEMENT OF ITS THERMO-AERODYNAMIC MODULE

(54) Titre : VEHICULE AUTOMOBILE PRESENTANT UNE NOUVELLE IMPLANTATION DE SON MODULE AEROTHERMIQUE

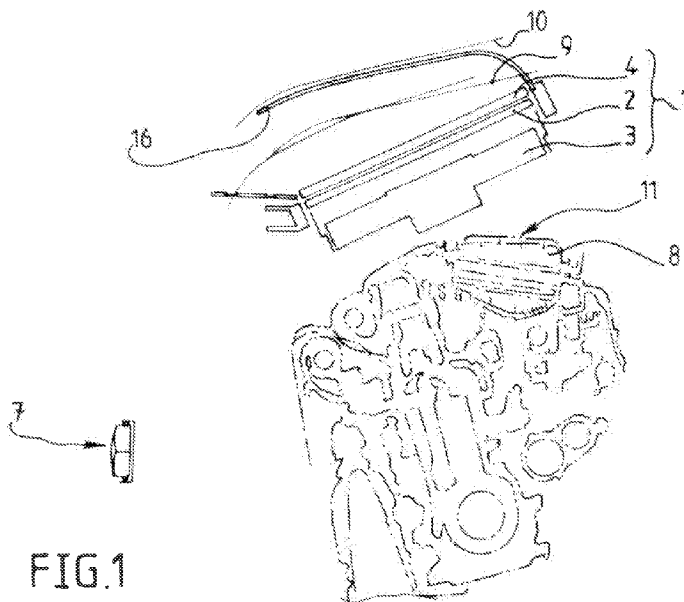


FIG.1

(57) Abstract : The invention relates to a vehicle comprising a thermo-aerodynamic module (1) consisting at least of elements for cooling the engine, including a radiator (2) and a motor-driven fan (3). Said thermo-aerodynamic module (1) is arranged above the drive train (8) of the vehicle, in the space between the so-called "technical hood" false surface (9) and the surface of the drive train increased by its range of movement (11), in such a way as to reduce the distance between the drive train (8) and the bumper at the front of the vehicle, and, as a result, to reduce the front technical overhang of the vehicle.

(57) Abrégé : Le véhicule comprend un module aérothermique (1) constitué au moins par du matériel de refroidissement du moteur comportant un radiateur (2) et un groupe motoventilateur (3). Ce module aérothermique (1) est placé au dessus du groupe motopropulseur (8) du véhicule, dans l'espace compris entre la surface fictive dite « de capot technique » (9) et la surface du groupe motopropulseur augmenté de son débattement (11), de manière à réduire la distance entre ledit

groupe motopropulseur (8) et la poutre de choc à l'avant du véhicule et, en conséquence, à réduire le porte-à-faux avant technique du véhicule.

WO 2010/097529 A2

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

VEHICULE AUTOMOBILE PRESENTANT UNE NOUVELLE IMPLANTATION DE SON MODULE AEROTHERMIQUE.

[0001] La présente invention concerne un véhicule automobile, qui présente une nouvelle implantation de son module aérothermique. Elle concerne également un nouveau procédé de montage sur un véhicule automobile d'un module aérothermique avec une telle implantation nouvelle.

[0002] Par « module aérothermique », on entend, dans la suite du présent texte, un ensemble de matériels permettant le refroidissement du moteur, tels qu'un radiateur et un groupe motoventilateur (désigné aussi « GMV » dans la suite du texte), auquel peuvent s'ajouter éventuellement un condenseur, si le véhicule est équipé d'une climatisation, et un refroidisseur d'air de suralimentation, si le véhicule est à motorisation turbocompressée.

[0003] Ce module aérothermique est situé, de manière classique, à l'avant du bloc avant du véhicule, entre la poutre de choc et le groupe motopropulseur (désigné aussi « GMP » dans la suite du texte), selon une implantation dite « en façade », les différents éléments du module aérothermique étant disposés sensiblement verticalement les uns contre les autres.

[0004] Cette implantation en façade présente l'inconvénient de nécessiter une longueur de structure porteuse relativement importante entre le centre de la roue avant et l'extrémité avant du véhicule. Cette longueur importante a pour conséquence, d'une part, d'augmenter la longueur hors tout du véhicule et, d'autre part, d'augmenter le porte-à-faux avant. Une longueur trop importante de ce porte-à-faux avant préjudicie au « style », à l'aérodynamique, à la masse et au coût du véhicule, au rayon de braquage entre murs, et réduit l'angle d'attaque, c'est-à-dire l'inclinaison maximale de la pente ascendante que peut aborder le véhicule sans endommager le bas de sa caisse.

[0005] Pour surmonter une ou plusieurs de ces difficultés, on a déjà modifié sensiblement l'implantation du module aérothermique, ou de l'un au moins des éléments qui le constituent.

[0006] On connaît, par exemple, selon le document FR 2 217 201, un véhicule automobile dans lequel le radiateur est disposé transversalement au sens de la marche et est monté incliné dans le véhicule, de telle sorte que le plan d'inclinaison du radiateur soit orienté obliquement du haut vers le bas dans le sens de la marche.

5 Au-dessus du radiateur est prévue une roue de secours, laquelle est recouverte par la paroi du capot.

[0007] A titre d'exemple également, le document US 2006/0103127 A1 décrit un véhicule automobile, qui comporte deux longerons et une structure fixée sur les longerons de façon à définir un châssis de véhicule. Une suspension avant
10 indépendante est fixée à la structure. Un radiateur, un moteur et un dispositif de pare-chocs sont fixés à des pattes de fixation de la structure. Le radiateur ne présente pas une implantation en façade, mais est situé dans un plan incliné par rapport au sol et se déploie en grande partie au-dessus de la roue avant du véhicule. Lorsque la structure est fixée aux longerons, le moteur est situé sous les sièges dans
15 la cabine et derrière la suspension avant. Un capot du véhicule peut être incliné par rapport au plan du sol, dans un plan sensiblement parallèle au plan du radiateur, de manière à améliorer la forme aérodynamique de la cabine et la visibilité du conducteur.

[0008] Le but de la présente invention est de concevoir une nouvelle implantation du
20 module aérothermique sur un véhicule automobile, qui permette d'obvier aux inconvénients précités de l'implantation en façade et des implantations légèrement différentes, connues de l'art antérieur, et rappelées ci-dessus.

[0009] Un autre but de la présente invention est de permettre, grâce à cette nouvelle implantation du module aérothermique, une nouvelle architecture de bloc avant de
25 véhicule automobile, qui permette de rendre optimal le porte-à-faux avant technique et la longueur hors tout du véhicule.

[0010] Enfin, c'est également un but de la présente invention de réaliser un tel changement d'implantation du module aérothermique, qui soit simple, économique, et facilite la maintenance du module.

30 [0011] Pour parvenir à ces buts, la présente invention a pour objet un véhicule automobile, qui comprend un module aérothermique constitué au moins par du

matériel de refroidissement du moteur comportant un radiateur et un groupe motoventilateur, et ce module aérothermique est placé au dessus du groupe motopropulseur du véhicule, dans l'espace compris entre la surface fictive dite « de capot technique » et la surface du groupe moto-propulseur augmenté de son débattement, de manière à réduire la distance entre le groupe motopropulseur et la poutre de choc à l'avant du véhicule et, en conséquence, à réduire le porte-à-faux avant du bloc avant du véhicule.

[0012] Selon une variante de réalisation de l'invention, le module aérothermique peut être constitué, de plus, par un condenseur du système de climatisation du véhicule.

[0013] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, le module aérothermique peut aussi comprendre un refroidisseur d'air de suralimentation, s'il s'agit d'un véhicule à motorisation turbocompressée.

[0014] Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, le module aérothermique est implanté sur un cadre qui est monté articulé sur le véhicule, entre une position normale de fonctionnement et une position relevée dite « après-vente » dans laquelle peuvent être plus facilement réalisées les opérations courantes d'entretien du module sans avoir à démonter ce dernier ou ouvrir les différents circuits dudit module.

[0015] Ce cadre, désigné aussi « cadre après-vente », peut être articulé autour d'un axe sensiblement horizontal et s'étendant selon une direction transversale du véhicule.

[0016] En variante, le cadre après-vente peut être articulé autour d'un axe contenu dans un plan vertical longitudinal du véhicule.

[0017] Une gaine d'alimentation en air frais du matériel de refroidissement du moteur peut être avantageusement réalisée en matière souple, et être partiellement implantée, grâce à sa souplesse, au-dessus du capot technique.

[0018] De préférence, des mousses permettent d'assurer une bonne étanchéité entre la gaine d'alimentation en air frais et le matériel de refroidissement du moteur.

[0019] S'il s'agit d'un véhicule à motorisation turbocompressée, le refroidisseur d'air de suralimentation au dessus du GMP peut être implanté à côté du condenseur et du matériel de refroidissement du moteur (« en mosaïque »), ou bien dans l'empilage avec le condenseur et le matériel de refroidissement du moteur.

5 [0020] La présente invention a également pour objet un procédé de montage d'un module aérothermique de véhicule automobile, ledit véhicule automobile présentant un module aérothermique monté sur un cadre articulé tel que celui décrit ci-dessus dans ses grandes lignes, et ce nouveau procédé comporte les étapes suivantes, prises en combinaison :

- 10
- préparation du cadre sur lequel est implanté le module aérothermique, à savoir montage sur ledit cadre des éléments qui constituent le module aérothermique et des tuyaux d'entrée et de sortie desdits éléments,
 - raccordement, après coiffage du GMP, des liaisons GMP/caisse, notamment des tuyaux d'entrée et de sortie aérotherme,

15

 - fixation du cadre sur la caisse du véhicule,
 - raccordement des tuyaux et faisceaux des éléments du module aérothermique sur les différents éléments du véhicule reliés audit module aérothermique.

[0021] Les tuyaux et les faisceaux des éléments du module aérothermique, qui sont raccordés sur les différents éléments du véhicule reliés au module aérothermique,
20 peuvent comprendre les tuyaux d'entrée et de sortie du radiateur sur le moteur du véhicule, le tuyau de dégazage du radiateur sur la boîte de dégazage, les tuyaux de réfrigération sur le condenseur, le faisceau du groupe motoventilateur ainsi que les tuyaux d'entrée et de sortie du refroidisseur d'air de suralimentation.

[0022] D'autres buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans
25 la description qui suit d'un mode de réalisation préféré, non limitatif de l'objet et de la portée de la présente demande de brevet, accompagnée de dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale, schématique, de l'implantation selon la présente invention du module aérothermique,
- la figure 2 est une vue en perspective, schématique, du module aérothermique
30 de la figure 1 monté sur un cadre articulé fixé au véhicule,

- la figure 3 est une vue de dessus, schématique, du cadre et du module aérothermique de la figure 2, et
- la figure 4 est une vue en perspective, schématique, du cadre et du module aérothermique des figures 2 et 3, le cadre étant représenté également en position relevée dite position « après-vente ».

[0023] En référence au dessin de la figure 1, on a représenté, de manière schématique, en coupe longitudinale, l'implantation nouvelle selon la présente invention des différents éléments constitutifs d'un module aérothermique de véhicule automobile, de référence générale 1. Le module aérothermique 1 comprend, d'une part, des matériels permettant le refroidissement de l'air du moteur, tels qu'un radiateur 2 et un groupe motoventilateur 3, de type aspirant ou soufflant, mono vitesse ou bi vitesse, et, d'autre part, le condenseur 4 d'un système de climatisation du véhicule. Ce module 1 est situé au-dessus du GMP, de référence générale 8, dans un espace compris entre le capot 10 du véhicule et le GMP 8, plus précisément dans l'espace compris entre la surface fictive dite « de capot technique », représentée par la ligne 9 sur la figure 1, et la surface du GMP augmenté de son débattement, dite surface du « GMP débattu », représentée par la ligne 11 sur la figure 1.

[0024] Par « capot technique », on entend, de manière classique, la surface fictive, située sous la doublure du capot, qui délimite avec cette dernière une zone d'exclusion, dans laquelle est exclue toute implantation d'un composant rigide, de manière à tenir compte des conséquences possibles d'un choc piéton. Le « capot technique » 9 constitue la limite de conception suffisamment éloignée du capot pour être compatible avec la réglementation relative au choc piéton.

[0025] Par « GMP débattu » 11, on entend la surface externe du GMP augmenté de son espace de débattement, le débattement étant dû principalement aux sollicitations de la route.

[0026] La nouvelle implantation du module aérothermique 1 au-dessus du GMP 8 permet de réduire substantiellement la distance entre le GMP 8 et la poutre de choc, référencée 7 sur les figures, à l'extrémité avant du véhicule et, en conséquence,

permet de réduire le porte-à-faux avant du véhicule, c'est-à-dire la distance entre l'extrémité avant du véhicule et le centre de la roue avant (non représentée).

[0027] Ainsi, selon un essai comparatif établi par la Demanderesse, un porte-à-faux avant technique (c'est-à-dire hors absorbeur piéton et galbe du style) de 840 mm
5 environ sur un véhicule à module aérothermique implanté en façade, de façon classique, a pu être réduit de 230 mm environ grâce à l'implantation nouvelle, au dessus du GMP, qui fait l'objet de la présente invention. Cette réduction est illustrée par la distance G (figure 3) entre la poutre de choc 7' d'une implantation en façade
10 du module selon l'art antérieur et la poutre de choc 7 de l'implantation nouvelle du module selon la présente invention.

[0028] Comme représenté sur les figures 2 et 3 en particulier, le module aérothermique 1, représenté avec le condenseur 4 et le radiateur 2, est monté sur un cadre 12, sensiblement rectangulaire, fixé sur une partie de véhicule référencée 6.

[0029] Le cadre 12 est articulé, par l'intermédiaire de charnières 12A, autour d'un
15 axe référencé X, qui peut être, par exemple, un axe sensiblement horizontal et transversal.

[0030] En variante, le cadre 12 peut être articulé autour d'un axe contenu dans un plan vertical longitudinal du véhicule.

[0031] Comme on peut le voir sur la figure 4, la liaison articulée du cadre 12 permet
20 de déplacer ce dernier entre une position normale de fonctionnement (référencée position A) et une position relevée dite « après-vente » (référencée B) dans laquelle peuvent être plus facilement réalisées les opérations courantes d'entretien du module sans avoir à démonter ce dernier ou ouvrir les différents circuits dudit module.

[0032] Les conduits d'eau, de fluide réfrigérant et de dégazage sont adaptés et
25 permettent de mettre le module aérothermique 1 en position « après-vente » (position B de la figure 4).

[0033] L'inclinaison du cadre 12 par rapport à la verticale est minimale, de façon à ne pas pénaliser la performance des échangeurs. Le matériel de refroidissement, constitué d'éléments « durs », est tangent au capot technique 9 construit à partir du

capot de style 10, lui-même en cohérence avec le style et le critère de visibilité basse.

[0034] Une gaine 16 d'alimentation en air frais (figure 1), fixée sur la face avant, permet d'alimenter le matériel de refroidissement avec les vitesses d'air qui
5 conviennent. Cette gaine 16 est réalisée en matière souple et, grâce à cette souplesse, peut être partiellement implantée au-dessus du capot technique 9.

[0035] Des mousses (non représentées) permettent d'assurer une bonne étanchéité entre la gaine 16 d'alimentation en air frais et le radiateur 2 et/ou le condenseur 4.

[0036] Selon une variante de réalisation non représentée, le véhicule automobile est
10 un véhicule à motorisation turbocompressée et le module aérothermique 1, placé au dessus du GMP, comprend, de plus, un refroidisseur d'air de suralimentation, qui est implanté « en mosaïque » à côté du condenseur 4 et du matériel de refroidissement 2, 3 du moteur. En variante, le refroidisseur d'air de suralimentation peut être
15 implanté « de manière surfacique » dans l'empilage avec le condenseur 4 et le matériel de refroidissement 2, 3 du moteur.

[0037] La présente invention concerne aussi un procédé de montage d'un module aérothermique 1 dont l'implantation est celle décrite ci-dessus.

[0038] Ce procédé permet le raccordement des tuyaux d'entrée et de sortie du module aérothermique 1, dont les interfaces sont généralement implantées dans la
20 zone centrale du tablier du véhicule.

[0039] Il comporte les étapes suivantes :

- préparation du cadre « après-vente » 12, sur lequel est implanté le module aérothermique 1, à savoir montage du condenseur 4, du radiateur 2, du GMV 3, des tuyaux d'entrée et de sortie du radiateur 2, du tuyau de dégazage, et
25 éventuellement du refroidisseur d'air de suralimentation,
- montage du cadre 12 ainsi préparé en position de « coiffage » du groupe motopropulseur 8,
- raccordement des tuyaux d'entrée et de sortie des éléments qui constituent le module aérothermique 1,
- 30 • fixation du cadre 12 sur la caisse du véhicule, et

- raccordement des tuyaux et faisceaux des éléments du module aérothermique 1 sur les différents éléments du véhicule reliés audit module aérothermique.

[0040] Les tuyaux et faisceaux des éléments du module aérothermique 1, qui sont raccordés sur les différents éléments du véhicule reliés au module aérothermique 1, comprennent les tuyaux d'entrée et de sortie du radiateur 2 sur le moteur du véhicule, le tuyau de dégazage du radiateur 2 sur la boîte de dégazage, les tuyaux de réfrigération sur le condenseur 4, et le faisceau du GMV 3.

[0041] L'implantation décrite ci-dessus d'un module aérothermique de véhicule automobile présente l'avantage de permettre un gain en rendement d'architecture du bloc avant du véhicule. Ce rendement se traduit essentiellement par une forte réduction de la distance entre la poutre de choc 7 et le GMP 8, par conséquent une forte réduction du porte-à-faux avant technique du véhicule. Ce porte-à-faux avant technique peut être réduit, comme mentionné précédemment, de 230 mm environ par exemple avec la nouvelle implantation du module 1 au dessus du GMP par rapport à l'implantation classique en façade. Un tel gain en longueur permet alors :

- soit, à longueur de véhicule égale, d'optimiser le volume de chargement du véhicule d'environ 500 litres (représentant une augmentation de 10% à 15% de ce volume), en avançant le poste de conduite et le GMP,
- soit d'optimiser le porte-à-faux et la longueur hors tout du véhicule, et donc le rayon de braquage entre murs, le style et l'aérodynamique du véhicule,

[0042] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté ci-dessus à titre d'exemple ; d'autres modes de réalisation peuvent être conçus par l'homme de métier sans sortir du cadre et de la portée de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Véhicule automobile comprenant un groupe motopropulseur (8) et un module
aérothermique (1) comportant un radiateur (2) et un groupe motoventilateur (3),
5 caractérisé en ce que ledit module aérothermique (1) est placé au dessus du groupe
motopropulseur (8) du véhicule, dans l'espace compris entre la surface fictive dite
« de capot technique » (9) et la surface du groupe moto-propulseur augmenté de son
débattement (11), de manière à réduire la distance entre le groupe motopropulseur
(8) et la poutre de choc (7) à l'avant du véhicule et, en conséquence, à réduire le
10 porte-à-faux avant technique du véhicule.
2. Véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit
module aérothermique (1) est constitué, de plus, par un condenseur (4) du système
de climatisation.
3. Véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 et 2,
15 caractérisé en ce que ledit module aérothermique (1) est constitué, de plus, par un
refroidisseur d'air de suralimentation, le véhicule étant à motorisation
turbocompressé.
4. Véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 et 2,
20 caractérisé en ce que ledit module aérothermique (1) est implanté sur un cadre (12)
qui est monté articulé sur le véhicule, entre une position normale de fonctionnement
et une position relevée dite « après-vente » dans laquelle peuvent être plus
facilement réalisées les opérations courantes d'entretien du module (1) sans avoir à
démonter ce dernier ou ouvrir les différents circuits dudit module.
5. Véhicule automobile selon la revendication 4, caractérisé en ce que le cadre
25 (12) est articulé autour d'un axe (X) sensiblement horizontal et s'étendant selon une
direction transversale du véhicule.
6. Véhicule automobile selon la revendication 4, caractérisé en ce que le cadre
(12) est articulé autour d'un axe contenu dans un plan vertical longitudinal du
véhicule.

7. Véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'une gaine (16) d'alimentation en air frais du matériel de refroidissement du moteur est réalisée en matière souple et est partiellement implantée au-dessus du capot technique (9).

5 8. Véhicule automobile selon la revendication 7, caractérisé en ce que des mousses permettent d'assurer une bonne étanchéité entre ladite gaine (16) d'alimentation en air frais et le matériel de refroidissement (2, 3) du moteur.

9. Procédé de montage d'un module aérothermique (1) de véhicule automobile, ledit véhicule automobile étant conforme à l'une quelconque des revendications 4 à
10 6, caractérisé par les étapes suivantes :

- préparation du cadre (12) sur lequel est implanté le module aérothermique (1), à savoir montage sur ledit cadre des éléments qui constituent le module aérothermique et des tuyaux d'entrée et de sortie desdits éléments,
- raccordement, après coiffage du GMP, des liaisons GMP/caisse, notamment
15 des tuyaux d'entrée et de sortie aérotherme,
- fixation du cadre (12) sur la caisse du véhicule,
- raccordement des tuyaux et faisceaux des éléments du module aérothermique (1) sur les différents éléments du véhicule reliés audit module aérothermique.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits tuyaux et
20 faisceaux des éléments du module aérothermique (1) qui sont raccordés sur les différents éléments du véhicule reliés au module aérothermique (1) comprennent les tuyaux d'entrée et de sortie du radiateur (2) sur le moteur du véhicule, le tuyau de dégazage du radiateur (2) sur la boîte de dégazage, les tuyaux de réfrigération sur le condenseur (4), et le faisceau du groupe motoventilateur (3).

