

(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
14 août 2014 (14.08.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/122401 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B60R 3/00 (2006.01) **B32B 7/12** (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01) **B32B 7/14** (2006.01)
B62D 25/20 (2006.01) **B32B 9/02** (2006.01)
B32B 21/08 (2006.01) **B62D 25/06** (2006.01)
B60R 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2014/050224

(22) Date de dépôt international :

6 février 2014 (06.02.2014)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1351020 6 février 2013 (06.02.2013) FR
1351018 6 février 2013 (06.02.2013) FR

(71) Déposant : **RENAULT S.A.S.** [FR/FR]; 13-15 Quai Le Gallo, F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs : **BEZEAULT, Loïc**; 65 Boulevard de la Reine, F-78000 Versailles (FR). **COUVIDAT, Franck**; 20 rue Jacques Prévert, F-95150 Taverny (FR). **BLANDIN, Denis D.**; 8 rue de la princesse de Clèves, F-78280 Guyancourt (FR). **WALHO, Eddy**; 14 rue de la persévérance, F-78930 Guerville (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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, 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).

Publiée :

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MOTOR VEHICLE BODYWORK ELEMENT MADE FROM A COMPOSITE MATERIAL

(54) Titre : ELEMENT DE CARROSSERIE DE VEHICULE AUTOMOBILE EN MATERIAU COMPOSITE

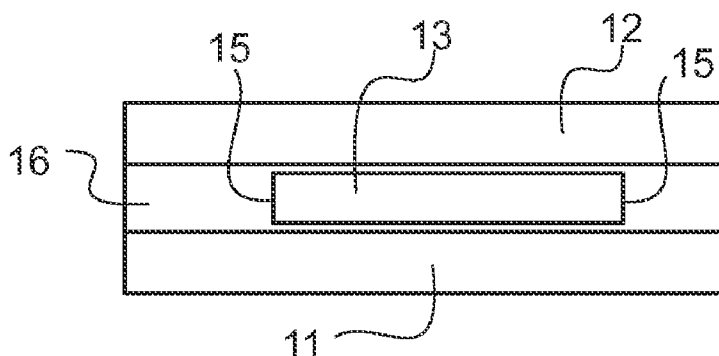


Fig.3

(57) Abstract : The invention concerns a motor vehicle bodywork element made from a composite material, comprising a sheet 13 made from plant material, such as a wood species or a gramineous plant. The bodywork element is characterised in that sheet made from plant material is interposed between at least two layers 11, 12 of polymer material, said plant material being chosen from the group consisting of beech, chestnut, ash, birch, oak, alder, eucalyptus, Scots pine, fir, spruce, Douglas fir, larch, red cedar, ipê, iroko, bankirai, teak, mahogany, a gramineous plant such as bamboo and the mixture of same. The invention also concerns a method for producing such a bodywork element, assembly methods associated with such a bodywork element, and a motor vehicle comprising such a bodywork element.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2014/122401 A1



-
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

L'invention concerne un élément de carrosserie de véhicule automobile en matériau composite, comprenant une feuille en matière végétale 13, telle qu'une essence de bois ou une plante graminée. L'élément de carrosserie est caractérisé en ce que ladite feuille en matière végétale est interposée entre au moins deux couches 11,12 de matériau polymère, ladite matière végétale étant choisie dans le groupe constitué par le hêtre, le châtaignier, le frêne, le bouleau, le chêne, l'aulne, l'eucalyptus, le pin sylvestre, le sapin, l'épicéa, le bois douglas, le mélèze, le bois Red Ceddar, l'ipé, l'iroko, le bankirai, le tek, l'acajou, une plante graminée telle qu'un bambou et leur mélange. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel élément de carrosserie, des procédés d'assemblage associés d'un tel élément de carrosserie, ainsi qu'un véhicule automobile comportant un tel élément de carrosserie.

ELEMENT DE CARROSSERIE DE VEHICULE AUTOMOBILE EN MATERIAU COMPOSITE

5

Domaine technique de l'invention

10 L'invention concerne un élément de carrosserie de véhicule à base de matériaux naturels, ainsi que le procédé de fabrication et de montage d'un tel élément de carrosserie.

Etat de la technique

15 Les différentes recherches menées dans le domaine automobile visent non seulement l'amélioration mécanique et économique d'utilisation, mais également l'aspect esthétique, en particulier concernant les pièces intérieures ou extérieures du véhicule.

20 L'utilisation de matières naturelles dans diverses parties du véhicule confère un attrait esthétique particulier. En effet, la vision d'une matière naturelle à l'extérieur d'un véhicule incite habituellement une personne à regarder l'intérieur du véhicule afin de découvrir l'existence d'autres pièces de la même matière.

25 Cependant, l'utilisation de tels matériaux à visées esthétiques doit également assurer une réelle tenue structurelle du matériau.

Il convient alors de respecter et d'optimiser les faisabilités techniques du matériau naturel, de l'architecture et de son utilisation dans le domaine automobile, afin d'assurer une résistance suffisante aux diverses contraintes mécaniques.

30 Pour une zone du véhicule telle que la zone de bavolet du véhicule située en partie inférieure de caisse sur la face latérale du véhicule, sous les portes latérales, il convient d'assurer une tenue des efforts mécaniques dans toutes les directions. Cette zone est en effet soumise à des contraintes de structure liées à une tenue à un choc frontal et à un choc latéral et à une
35 tenue en raideur sous effort. En outre, cette zone est visible de l'extérieur en configuration portes fermées ou ouvertes et doit donc présenter un bel aspect. Enfin, la zone de bavolet doit être suffisamment résistante pour

supporter le poids des utilisateurs lorsque ceux-ci y posent les pieds soit pour s'extraire du véhicule (ou pour monter dans le véhicule), soit lors du montage de barres de toits ou de chargement sur celles-ci.

Dans les véhicules actuels, la zone de bavolet peut être issue du côté de caisse du véhicule, il s'agit alors d'une pièce en tôle. Dans certains véhicules, la zone de bavolet peut comporter un bavolet rapporté, lequel est fixé sur le côté de caisse. Un tel bavolet rapporté peut être en tôle, il est alors généralement fixé au côté de caisse par soudage. Le bavolet rapporté peut également être en matériau polymère, par exemple du polypropylène, le plus souvent talqué ou chargé en fibres de verre. Un tel bavolet est généralement fixé au côté de caisse au moyen de supports, des entretoises et des presseurs permettant un maintien du bavolet en position.

Il est également connu d'utiliser des matériaux naturels pour réaliser des pièces de véhicules automobiles. Notamment, le document EP 2 390 166 A1 décrit un véhicule composé de modules pouvant être réalisés en matériaux composites incorporant des fibres de bambou en vrac ou tissées dans une matrice polymère thermoplastique ou thermodurcissable. La zone de bavolet est alors formée par un des côtés de ces modules, et n'est pas formée d'une pièce indépendante rapportée. Cependant, afin d'augmenter la rigidité de certaines zones, des éléments de renfort en multiplis de bambou, ou en bois doivent être ajoutés aux modules.

Il est également connu de confectionner un toit ou pavillon de véhicules en matériaux translucides ou transparents afin d'obtenir une bonne luminosité à l'intérieur de l'habitacle. Dans ce but, deux types de matériaux sont classiquement mis en œuvre. Le premier matériau est un verre minéral sous la forme d'un feuilleté de deux couches de verres et une couche centrale de polyvinyle de butyral (PVB), le deuxième matériau étant un verre organique sous forme d'une couche en polycarbonate (PC) ou en poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA). Les épaisseurs sont différentes en fonction des véhicules, et elles se situent classiquement aux alentours de 4mm pour le verre minéral et de 6mm pour le verre organique, lesquelles permettent d'assurer une résistance mécanique et une protection acceptable dans la majorité des cas de l'habitacle, en cas d'accident. Cependant, le pavillon ou le toit en ces matériaux ayant de telles épaisseurs ont l'inconvénient de présenter un poids tel qu'il soit susceptible d'induire des contraintes mécaniques supplémentaires, indésirables, sur les autres parties du véhicule.

Il convient alors de respecter et d'optimiser les faisabilités techniques du matériau naturel, de l'architecture et de son utilisation dans le domaine automobile, en particulier dans la confection d'un pavillon de véhicule, afin d'assurer une résistance suffisante aux diverses contraintes mécaniques, en particulier de torsion et de flexion, et aussi tout en permettant d'obtenir une bonne luminosité à l'intérieur de l'habitacle. En effet, pour rendre compatible la solution d'un toit en matériau naturel, il convient de déterminer les formes et l'agencement d'un élément en ce matériau constitutif d'un pavillon ou toit, car ce dernier n'est généralement pas planaire mais présente une double courbure longitudinale et transversale avec des grandes valeurs de rayons possibles. Le matériau naturel doit par conséquent pouvoir être adapté pour répondre à cette contrainte de double courbure, notamment lors d'un processus de moulage à température supérieure à la température ambiante.

En outre, quelle que soit l'élément de carrosserie considéré, à savoir bavolet, pavillon ou autre, du type capot, côté de caisse, aile, etc., l'utilisation de matériaux naturels en zone extérieure est contraignante, car de tels matériaux sont soumis à des températures extrêmes, au rayonnement UV, aux conditions climatiques et au nettoyage.

Objet de l'invention

L'invention vise à pallier au moins en partie ces inconvénients en proposant un élément de carrosserie de véhicule automobile en matériau composite, comprenant une feuille en matière végétale, telle qu'une essence de bois ou une plante graminée, notamment de la famille des bambusoideae et plus particulièrement de la tribu des bambuseae (bambou), caractérisé en ce que ladite feuille en matière végétale est interposée entre au moins deux couches de matériau polymère, ladite matière végétale étant choisie dans le groupe constitué par le hêtre, le châtaignier, le frêne, le bouleau, le chêne, l'aulne, l'eucalyptus, le pin sylvestre, le sapin, l'épicéa, le bois douglas, le mélèze, le bois Red Ceddar, l'ipé, l'iroko, le bankirai, le tek, l'acajou, une plante graminée telle qu'un bambou et leur mélange.

La Demanderesse a montré, après des études et recherches, que parmi les matériaux naturels, les matières végétales de l'invention répondaient aux exigences de robustesse et de résistance mécanique aux contraintes de torsion et flexion du véhicule et aux chocs pour assurer la

protection de l'habitable. En outre, de façon particulièrement importante, les feuilles en matière végétale ont été choisies pour leur comportement approprié à la contrainte lors de la confection de l'élément de carrosserie, avantageusement par moulage, car l'effet de la température du processus de moulage aboutit à un ramollissement optimal du matériau composite. En outre, l'utilisation de ce matériau composite, à base des matières végétales de l'invention, en zone extérieure évite la dégradation prématurée de l'élément de carrosserie soumis à des contraintes climatiques diverses.

Dans le cadre de l'invention, un tel matériau est également dénommé matériau composite plein.

La Demanderesse a montré qu'une matière végétale de la tribu des bambuseae, autrement dit un bambou, répondait au mieux à ces exigences, et se révèle donc être la plus préférée parmi les matières végétales citées.

Avantageusement, la feuille en matière végétale présente une épaisseur comprise entre 0,5mm et 3mm, de préférence entre 0,6mm et 2mm, voire entre 1mm et 1,5mm ou entre 1mm et 1,2mm, les au moins deux couches de matériau polymère ayant des épaisseurs respectives identiques ou différentes.

De façon très avantageuse, lorsque la matière végétale est une plante graminée telle qu'un bambou, il est alors possible d'utiliser une épaisseur de la feuille se situant vers la limite inférieure de la gamme donnée ci-dessus, par exemple comprise entre 0,5mm et 1,2mm, tout en conservant les performances souhaitées.

Dans une première variante de réalisation de l'invention, l'élément de carrosserie constitue un bavolet de véhicule automobile.

Avantageusement, le bavolet de véhicule automobile peut être entièrement constitué en matériau composite de l'invention.

La feuille en matière végétale est interposée entre au moins deux couches de matériau polymère, chaque couche formant une plaque, et est donc une couche centrale entre une première couche de matière polymère dite supérieure, en contact avec l'environnement extérieur, et une deuxième couche de matière polymère dite inférieure, invisible de l'extérieur lorsque le bavolet est monté sur le véhicule. Il n'est pas exclu d'envisager que l'une ou l'autre des couches en polymère soit formée de plusieurs couches polymères de matériaux différents ou pas.

Avantageusement, la couche de polymère supérieure est transparente ou translucide afin de laisser paraître la feuille en matière végétale.

Avantageusement, la feuille en matière végétale du matériau composite peut être une feuille constituée uniquement de matière végétale, tel qu'une feuille en bois massif ou une feuille en bambou massif.

En variante, la feuille en matière végétale du matériau composite peut
5 résulter de la superposition l'une contre l'autre d'au moins deux lames en matière végétale exclusivement, autrement dit d'au moins deux lames en bois massif et/ou en bambou massif. Ces lames superposées peuvent être liées entre elles par une colle ou un liant minéral, par exemple une colle
10 organique telle qu'une résine uréique, une résine de mélanine, une résine phénolique ou autre, pour former un composé lamellaire. Ce composé lamellaire peut être formé de la juxtaposition d'au moins trois lames en matière végétale, par exemple au moins cinq lames en matière végétale. Le composé lamellaire peut comprendre une superposition de lames d'une même matière végétale ou une superposition de lames de matières végétales
15 différentes choisies parmi la liste des matières végétales déjà citée.

Avantageusement et de manière non limitative, en fonction de la taille et de la surface du bavolet, la feuille en matière végétale peut résulter d'une juxtaposition de lamelles de dimensions différentes en fonction de la nature de la matière végétale, lesquelles sont réunies entre elles par les bords
20 latéraux, par des moyens habituels, selon un agencement de type parquet de sol. Selon des modes de réalisation, la feuille en matière végétale peut être réalisée par mélange de diverses matières végétales, c'est-à-dire que la feuille peut comprendre une alternance de lamelles de matières végétales différentes.

Avantageusement et de manière non limitative, la feuille en matière végétale du matériau composite est disposée de manière à ce que les fibres la constituant s'étendent suivant une direction longitudinale du bavolet. Ceci peut permettre d'améliorer la tenue du bavolet suivant sa direction longitudinale.

30 L'utilisation des matières végétales selon l'invention présente en outre l'avantage de n'utiliser que de faibles épaisseurs, ce qui permet de limiter les épaisseurs des couches de matériau polymère dans le matériau composite en réduisant ainsi sa masse.

Le matériau polymère des au moins deux couches peut être identique
35 ou différent, et est de préférence choisi dans le groupe constitué par les résines thermodurcissables, telles que résines époxy ou acrylique, un polymère thermoplastique de type PMMA, et leur mélange. Au moins l'un de

ces matériaux polymères peut être avantageusement transparent ou translucide pour laisser paraître la feuille en matière végétale.

Les deux couches ont avantageusement des épaisseurs respectives identiques ou différentes dont les valeurs sont comprises entre 1mm et 4mm, de préférence entre 1mm et 3mm ou entre 1mm et 2mm, par exemple de 1,4mm à 2mm.

Avantageusement, les dimensions de chacune des deux couches correspondent à celles de la feuille en matière végétale.

Eventuellement, la feuille en matière végétale peut être fixée sur les couches en matériau polymère par un adhésif, présentant par exemple une épaisseur de 0,1mm à 0,3mm, par exemple de type polymère, pour éviter tout risque de délamination, sans toutefois altérer les propriétés mécaniques et esthétiques recherchées.

Par conséquent, le bavolet du véhicule présente avantageusement une épaisseur totale comprise entre 2,5mm et 11mm, de préférence entre 5mm et 11mm.

Il n'est pas exclu d'inclure sur le bavolet ainsi obtenu diverses couches de matériaux, tels que des vernis de protection ou des colorants ou autres classiquement mis en œuvre dans le domaine de l'invention.

Avantageusement, le bavolet en matériau composite comporte, sur une face d'assemblage destinée à être solidarisée au véhicule, au moins un support, ledit support étant pourvu de moyens de fixation au véhicule. Un tel support permet une fixation du bavolet au véhicule tout en renforçant la résistance et la tenue du bavolet.

Dans un mode de réalisation particulier, un seul support peut être prévu, lequel s'étend sur toute ou sensiblement toute la surface de ladite face d'assemblage. Une pluralité de supports distincts répartis sur la face d'assemblage du bavolet peut cependant être envisagée.

Avantageusement et de manière non limitative, le ou les supports sont en matériau polymère et sont fixés à la face d'assemblage du bavolet par collage.

Les moyens de fixation du support peuvent être des clips, des agrafes, des vis, des rivets ou des orifices pouvant recevoir clips, agrafes, vis ou rivet, ou tout autre moyen de fixation adapté.

Un support peut avantageusement être en matériau polymère thermodurcissable ou thermoplastique, par exemple en polypropylène ou tout autre matériau polymère adapté habituellement utilisé dans le domaine de l'invention.

Avantageusement, une face du support solidarisée à la face d'assemblage du bavolet est pourvue de nervures de rigidification entrecroisées sur lesquelles prend appui la face d'assemblage du bavolet. Autrement dit, la face d'assemblage du bavolet épouse la forme des nervures de rigidification, lesquelles s'étendent sensiblement perpendiculairement à la face d'assemblage lorsque le support est collé au bavolet. Un tel agencement permet d'améliorer la résistance et la tenue du bavolet. Le nombre, la forme et la position des nervures de rigidification peuvent notamment être déterminés en fonction des tenues mécaniques et géométriques souhaitées.

Dans une seconde variante de réalisation de l'invention, l'élément de carrosserie constitue un pavillon de véhicule automobile.

En effet, de façon particulièrement importante, les feuilles de matière végétale ont été choisies pour leur comportement approprié à la contrainte de double courbure lors de la confection du pavillon, avantageusement par moulage, car l'effet de la température du processus de moulage aboutit à un ramollissement optimal du matériau composite, en particulier des matières végétales

La double courbure peut être définie par une première courbure dans un sens longitudinal (axe avant/arrière d'un véhicule), et par une seconde courbure dans un sens transversal, conférant un agencement bombé au matériau composite.

Par conséquent, le toit fixe ou pavillon d'un véhicule est donc également un bon candidat pour l'application intégrant ces matières végétales, car leur vision est tant intéressante de l'extérieur que de l'intérieur (surcroît d'habillage de pavillon). Mais cette partie est soumise à des contraintes de structure liées notamment à la torsion de caisse globale. En outre, l'utilisation de ce matériau composite, à base des matières végétales de l'invention, en zone extérieure, évite la dégradation prématurée du pavillon soumis à des contraintes climatiques diverses.

La demanderesse a montré que le bambou répondait au mieux à ces exigences, et se révèle donc être le plus préféré parmi les matières végétales citées.

La feuille en matière végétale est interposée entre au moins deux couches de matériau polymère, chaque couche pouvant alors former une plaque, et peut donc être une couche centrale entre une première couche de matière polymère dite supérieure, en contact avec l'environnement extérieur,

et une deuxième couche de matière polymère dite inférieure, en contact avec l'intérieur de l'habitacle. Il n'est pas exclu d'envisager que l'une ou l'autre des couches en polymère puisse être formée de plusieurs couches polymères de matériaux différents ou pas.

5 La feuille en matière végétale, en fonction de sa taille et surface, peut résulter classiquement d'une juxtaposition de lamelles de dimensions différentes en fonction de la nature des matières végétales, lesquelles peuvent être réunies entre elles par les bords latéraux, par des moyens habituels, selon un agencement de type parquet de sol. Selon des modes de
10 réalisation, la feuille en matière végétale peut être réalisée par mélange de diverses de ces matières végétales, c'est-à-dire que la feuille peut comprendre une alternance de lamelles de matières végétales de nature différente.

Avantageusement, la feuille en matière végétale peut présenter une
15 épaisseur comprise entre 0,5mm et 3mm, de préférence entre 1,2mm et 3mm, et peut être formée d'au moins deux feuilles superposées l'une contre l'autre de façon à former un composé lamellaire collé. En variante, il peut être envisagé que le composé lamellaire comprenne une superposition de feuilles de matières végétales différentes.

20 L'utilisation des matières végétales selon l'invention peut présenter en outre l'avantage de n'utiliser que de telles épaisseurs, ce qui permet de limiter les épaisseurs des couches de matériau polymère dans le matériau composite en réduisant ainsi sa masse, laquelle à son tour n'imposera que des contraintes limitées sur les diverses parties du véhicule.

25 De façon très avantageuse, lorsque la matière végétale est le bambou, il peut alors être possible d'utiliser une épaisseur de la feuille se situant vers la limite inférieure de la gamme donnée ci-dessus, typiquement comprise entre 0,5mm et 1,2mm, tout en conservant les performances souhaitées, toutes choses étant égales par ailleurs.

30 Le matériau polymère de chacune des au moins deux couches peut être identique ou différent, et peut de préférence être choisi dans le groupe constitué par les résines thermodurcissables, telles que résines époxy ou acrylique, un polymère thermoplastique de type PMMA, et leur mélange. Le matériau polymère peut être de préférence transparent ou translucide,
35 éventuellement coloré, afin de conférer un aspect esthétique voulu. En particulier, le matériau polymère est transparent, coloré ou pas, de façon à mettre en valeur la feuille de matière végétale.

Les deux couches peuvent avantageusement avoir des épaisseurs respectives identiques ou différentes dont les valeurs peuvent être comprises entre 1,4mm et 2mm. Bien entendu, les dimensions surfaciques des deux couches peuvent correspondre classiquement à celles de la feuille de matière végétale.

Les feuilles de matières végétales peuvent être fixées sur les couches en matériau polymère par un adhésif présentant par exemple une épaisseur comprise entre 0,1mm et 0,3mm. L'adhésif peut par exemple être de type polymère, pour éviter tout risque de délamination du matériau composite, sans toutefois en altérer les propriétés mécaniques et esthétiques recherchées.

Le pavillon du véhicule peut présenter avantageusement une épaisseur totale par exemple comprise entre environ 4mm et 7mm, laquelle peut être inférieure à celle d'un pavillon de l'art antérieur réalisé en verre organique ou verre feuilleté, tout en présentant des performances de robustesse et de résistance aux contraintes mécaniques (contrainte de double courbure lors de la confection du pavillon) et aux chocs accrues par rapport à celles de l'art antérieur (verre organique et minéral).

Dans le contexte de l'invention, même lorsque les épaisseurs du matériau composite sont supérieures à celles des matériaux de l'art antérieur ci-dessus, on peut obtenir un gain en masse avantageux, c'est-à-dire que le pavillon obtenu grâce au matériau composite présente un poids inférieur à celui obtenu avec les matériaux de l'art antérieur.

Le pavillon en matériau composite de l'invention est généralement de forme rectangulaire ou carrée, dont la surface peut être bombée, selon des conceptions classiques, dont la taille et dimension sont fonction du modèle du véhicule.

Il n'est pas exclu d'inclure sur le pavillon ainsi obtenu diverses couches de matériaux, tels que des vernis de protection ou des colorants ou autres, classiquement mis en œuvre dans le domaine de l'invention.

Selon des formes de réalisation, le pavillon de véhicule automobile peut être entièrement constitué en matériau composite de l'invention.

Selon d'autres formes de réalisation, le pavillon de véhicule automobile peut être constitué en matériau composite comprenant des zones dépourvues de feuilles en matière végétale.

Selon ce mode de réalisation, le pavillon en matériau composite peut présenter des zones ajourées, lesquelles sont constituées uniquement des couches de matériau polymère.

Les zones ajourées ne sont pas limitées en taille et en dimension, à la condition que le matériau composite ainsi ajouré restitue les propriétés voulues.

De préférence, le pavillon peut être séparé en une pluralité de zones de surfaces, de préférence deux zones, identiques ou pas en tailles et dimensions, où le matériau composite est dépourvu de feuilles de matières végétales, les interzones respectives, de dimension variable, et les zones d'extrémités de bord du pavillon pouvant être constituées du matériau composite plein. Les zones de surface peuvent être de formes carrées et/ou rectangulaires, en particulier transparentes, colorées ou non. Le matériau composite plein, dans les zones d'extrémités de bord du pavillon, peut s'étendre sur des distances avantageusement comprises entre 5cm et 10cm, depuis une extrémité de bord de la longueur ou de la largeur du pavillon vers l'intérieur de la surface du pavillon. Les interzones en matériau composite plein se présentent habituellement sous forme de bandes, dont la longueur peut correspondre à la largeur du pavillon et dont la largeur peut être comprise entre 5cm et 10cm.

Selon d'autres formes de réalisation, les zones ajourées du pavillon peuvent se présenter sous la forme de bandes, lesquelles permettent de définir des zones de matériau composite plein présentant par exemple une forme de losange, pentagonale, hexagonale, triangulaire, carrée, rectangulaire, etc.

Selon des modes avantageux de réalisation, le pavillon en matériau composite peut en outre comporter un ou plusieurs moyen(s) de renfort, de forme prédéterminée, destiné(s) à améliorer les propriétés mécaniques de robustesse et de résistance à la flexion et à la torsion du pavillon. Ils peuvent habituellement se présenter sous la forme d'une ou une pluralité de bandes s'étendant de part en part sur au moins une partie de largeur du pavillon, avantageusement sur toute la largeur du pavillon, c'est-à-dire selon un axe transversal, comme défini précédemment. Les moyens de renfort présentent généralement une section constante suivant la courbure du pavillon et peuvent habituellement être fixés sur la surface interne du pavillon, sur un cadre de pavillon et/ou sur une caisse de véhicule. L'épaisseur de cette section peut habituellement être comprise entre 3mm et 7mm.

Les moyens de renfort peuvent se présenter sous la forme d'une bande en forme de U ou de Ω inversé, évasé, ou d'un créneau aux bords arrondis ou pas, dont les extrémités de bords peuvent être fixées sur la surface

interne du pavillon en matériau composite, par exemple par collage. En variante, les moyens de renfort peuvent être une bande sous la forme d'un double U ou Ω inversé, évasé, ou d'un double créneau aux bords arrondis ou pas.

5 Selon des formes de réalisation avantageuses, les moyens de renfort peuvent être en matière végétale, et peuvent être des traverses de pavillon sous forme d'une bande de lamellé collé, de contre-plaqué ou d'un bloc massif usiné de matières végétales.

10 Selon d'autres mises en œuvre, les moyens de renfort peuvent être en un matériau métallique, tel que l'acier ou aluminium ou autres, dont la surface, de préférence la surface externe visible, dirigée vers l'intérieur de l'habitacle, est recouverte, partiellement ou totalement, du matériau composite de l'invention. Le matériau composite recouvrant la surface des
15 moyens de renfort peut de préférence être maintenu à ladite surface par collage ou par des moyens de maintien mécaniques, tels que vis, agrafes ou rivets.

Les moyens de renfort peuvent être fixés au niveau de la zone centrale du pavillon, c'est-à-dire partager le pavillon en sensiblement deux zones de surface identiques. Les moyens de renfort peuvent également être solidarisés
20 avec la caisse et/ou avec le cadre de pavillon. La fixation des moyens de renfort sur le pavillon en matériau composite est similaire à celle mis en œuvre avec un pavillon métallique, et peuvent être de préférence des moyens adhésifs, par exemple des lignes de mastics de calage ou colle appropriée. Cependant, il convient d'éviter, de façon évidente, que ces moyens de
25 fixation soient des moyens tels que vis ou clous.

Les moyens de renfort peuvent définir des orifices situés dans les zones d'extrémités en contact avec le cadre de pavillon ou la caisse d'un véhicule, lesquelles sont aptes à recevoir des moyens de fixation supplémentaires, tels que des vis, clous ou rivets, afin de renforcer le
30 maintien des moyens de renfort au cadre de pavillon ou à ladite caisse.

Le pavillon en matériau composite selon l'invention n'est généralement pas assemblé directement sur la caisse du véhicule, mais selon un procédé où le pavillon est solidarisé sur un cadre appelé « cadre de pavillon ».

35 Dans le principe, le pavillon de l'invention peut être fixé par des moyens de fixation, par exemple par collage, sur le cadre de pavillon, dont la forme et la nature sont classiquement celles d'un cadre de pavillon métallique pour la fabrication de pavillons métalliques classiques. Les colles mises en œuvre peuvent être celles communément employées dans le

domaine des véhicules automobiles, par exemple une colle à base de polyuréthane.

Selon des modes classiques de réalisation, les extrémités de bord du pavillon peuvent coopérer avec des évidements latéraux du cadre de pavillon et les surfaces des extrémités de bords peuvent être maintenues, par plaquage et collage, sur les surfaces des parois du cadre.

En variante, les extrémités de bord du pavillon peuvent être coudées de sorte que lesdites extrémités se positionnent sur les extrémités du cadre par la surface de la section du pavillon, et peuvent être solidarisées par exemple par collage. Selon cet agencement, la surface du pavillon n'est ni solidaire ni en contact avec la surface du cadre, sauf au niveau des extrémités. L'espace vide entre les deux surfaces respectives, typiquement de quelques millimètres, peut contenir des moyens de fixation supplémentaires, tels que de la colle, pour renforcer la solidarisation déjà effectuée par les extrémités de bord. La zone de solidarisation des extrémités peut en outre être munie d'un joint, en matière polymère ou métallique, dont la forme peut être torique.

Cependant, pour cette fixation du pavillon sur le cadre de pavillon, il est de préférence utile que les extrémités de bord du pavillon puissent être adaptées ou complémentaires à celles du cadre de pavillon.

En variante, les extrémités de bord du pavillon peuvent être coudées de sorte que lesdites extrémités sont positionnées sur des surfaces complémentaires du cadre de pavillon sans nécessairement que les surfaces soient prévues dans les zones d'extrémités du cadre.

Selon une autre variante, le positionnement du pavillon sur le cadre de pavillon peut être effectué par des bords latéraux des extrémités du pavillon.

De façon générale, un procédé de fixation d'un pavillon selon l'invention sur une caisse de véhicule peut comprendre classiquement une étape de fixation du pavillon sur le cadre de pavillon, suivie d'une étape de solidarisation du cadre de pavillon à la caisse de véhicule, cette dernière pouvant être mise en œuvre par des processus d'assemblage classiques tôlerie du domaine de l'invention, notamment par soudage.

Cet aspect est avantageux, car il permet de conserver une caisse de pavillon commune, afin de réaliser soit un pavillon en matériau composite soit un pavillon métallique classique.

Le procédé peut comprendre une étape préalable de solidarisation de moyens de renfort sur le pavillon.

Un autre objet de l'invention est un procédé de fabrication d'un élément de carrosserie en matériau composite lequel est avantageusement un procédé de moulage consistant à injecter sous faible pression une résine thermodurcissable dans un moule à l'intérieur duquel la feuille en matière végétale a été préalablement disposée, le moule étant conformé à la forme de l'élément de carrosserie à réaliser.

Un tel procédé peut être un procédé de moulage par injection de résine (« Resin Transfer Moulding » - RTM), connu en soi. Le moulage par injection de résine liquide RTM est un procédé manuel ou semi-automatisé qui s'effectue entre un moule et un contre-moule rigides. La feuille en matière végétale est placée dans l'entrefer du moule. Le moule est alors solidement fermé et la résine catalysée est injectée à l'intérieur sous faible pression. Il est avantageusement mis en œuvre lorsque le matériau polymère est un polymère thermoplastique, tel que le PMMA. Ce procédé utilise donc des moyens de mise œuvre permettant de réaliser un élément de carrosserie selon les formes voulues, généralement galbées, par exemple avec une courbure longitudinale et une courbure transversale, avec notamment de grandes valeurs de rayon.

De préférence, le procédé est mis en œuvre à des pressions comprises entre 1,5bars et 4bars.

Un autre procédé de fabrication de l'élément de carrosserie en matériau composite est un procédé de thermoformage mettant en œuvre des pressions comprises entre 1,5bars et 6bars, des pressions supérieures à 6bars engendrant un délitement des feuilles en matière végétale. Les températures de mise en œuvre sont alors d'au plus 80°C, des températures supérieures engendrant un brunissement des feuilles en matière végétale. Ce procédé de thermoformage est de préférence mis en œuvre lorsque le matériau polymère est une résine thermodurcissable, telle que résine époxy ou acrylique.

Ces procédés utilisent donc des moyens de mises en œuvre permettant de réaliser un élément de carrosserie selon les formes voulues, généralement galbées, par exemple avec une courbure longitudinale et une courbure transversale, avec notamment de grandes valeurs de rayon.

Un autre procédé de fabrication d'un élément de carrosserie en matériau composite peut être basé sur l'encapsulation de la feuille en matière végétale dans un polymère thermoplastique pur, tel que le PMMA pur.

Le procédé met en œuvre des formulations de monomère de ces polymères thermoplastiques, tel que le méthacrylate de méthyle (MAM), susceptibles de polymériser à froid. Le but avantageux de ce procédé est de décomposer l'encapsulation de la feuille en matière végétale en plusieurs
5 étapes afin de s'affranchir des problèmes de retrait.

Selon ce mode de réalisation, le procédé de fabrication d'un élément de carrosserie de véhicule automobile en matériau composite selon l'invention, comprend les étapes suivantes consistant à :

- 10 1) placer une feuille en matière végétale sur une première couche de matériau polymère thermoplastique et réaliser, sur une pluralité d'extrémités de bord d'une feuille en matière végétale, un cadre comprenant une pellicule en un composé susceptible d'être démoulé,
- 15 2) étendre sur la première couche de matériau polymère thermoplastique, sans recouvrir la feuille en matière végétale, une solution adhésive polymérisable à température ambiante comprenant un catalyseur de polymérisation pour l'obtention d'une pellicule d'adhésif solide,
- 20 3) après l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 2), étendre ladite solution liquide adhésive polymérisable comprenant un catalyseur de polymérisation sur la surface de la feuille en matière végétale et la recouvrir par ladite solution liquide adhésive, et
- 25 4) avant l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 3), fixer, sur la surface de la feuille en matière végétale recouverte de ladite solution liquide adhésive, une deuxième couche de matériau polymère thermoplastique, pour l'obtention de l'élément de carrosserie de véhicule automobile en matériau composite.

Selon l'étape 1), la feuille en matière végétale est tout d'abord placée
30 sur une première plaque de polymère thermoplastique, tel que le PMMA, présentant avantageusement une épaisseur indiquée précédemment. Un cadre est ensuite réalisé autour de la plaque de polymère à l'aide, par exemple, d'un film démoulant en polyimide afin de contenir la solution adhésive appliquée à l'étape 2).

35 Selon des modes de réalisation préférés, la feuille en matière végétale occupe toute la surface de la première couche de polymère. En variante, la feuille en matière végétale peut présenter des dimensions inférieures à celle de la première couche de polymère.

L'étape 2) consiste avantageusement à étendre sur les extrémités de bord de la feuille en matière végétale, avantageusement autour de tous les bords, une pellicule d'une solution adhésive de colle polymérisable à température et conditions ambiantes, typiquement à l'air libre, de préférence transparente. Cela permet d'encapsuler les extrémités de bord de la matière végétale sans appliquer de contrainte sur celui-ci. Grâce à cette opération, la feuille en matière végétale est maintenue sur la surface de la première couche en matériau polymère.

Avantageusement, cette solution adhésive polymérisable est une solution, de préférence visqueuse, de monomère du polymère thermoplastique, tel que le méthacrylate de méthyle (MAM). Un catalyseur de polymérisation, connu de l'homme du métier, est de préférence ajouté au moment de la mise en œuvre de cette étape pour l'obtention d'une pellicule d'adhésif polymérisé qui est sous forme solide et qui peut ainsi correspondre au polymère thermoplastique. Le temps de polymérisation est habituellement compris entre 1h et 2h, à température ambiante. Il est possible d'accélérer le processus de polymérisation par un recuit à des températures typiques de 50°C-80°C.

Après l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 2), on étend, sur la surface de ladite feuille, ladite solution liquide adhésive polymérisable comprenant un catalyseur de polymérisation et on recouvre la surface de la feuille en matière végétale, de préférence toute la surface. Selon cette étape 3), il est procédé à la confection d'une nouvelle pellicule du même adhésif que celui de l'étape 2), dont l'épaisseur est d'environ 0,5mm à 1mm, sur la surface de la feuille en matière végétale. Comme précédemment, la réaction de polymérisation a lieu à l'air libre, c'est-à-dire qu'aucune contrainte n'est appliquée pour la formation de la pellicule d'adhésif polymérisé sous forme solide. Le temps de polymérisation est habituellement compris entre 1h et 2h, à température ambiante, mais il est préférable d'attendre environ 24h avant toutes manipulations ultérieures. Il est possible d'accélérer le processus de polymérisation à des températures typiques de 50°C-80°C, afin d'obtenir un produit collé de façon optimale au bout de 5h maximum.

L'étape 4) consiste à venir fixer une deuxième plaque de matériau polymère thermoplastique sur la surface de la feuille en matière végétale, laquelle est recouverte de solution liquide adhésive, avant que le processus de polymérisation ne soit achevé, c'est-à-dire avant la formation d'une pellicule d'adhésif solide.

De manière classique, la deuxième couche de matériau polymère thermoplastique présente une surface identique à la première couche.

Avantageusement, les étapes 2) et 3) peuvent être réalisées concomitamment car les matières végétales selon l'invention résistent bien
5 aux contraintes d'encapsulation.

En fonction de la manière dont est fabriqué l'élément de carrosserie, la première couche de matériau polymère peut être soit la couche la plus externe, en contact avec le milieu extérieur, soit la couche la plus interne, invisible, dans le cas par exemple d'un bavolet, ou orientée vers l'intérieur
10 de l'habitacle du véhicule automobile, dans le cas par exemple d'un pavillon. Il en est de même de la deuxième couche de matériau polymère, laquelle est donc complémentaire de la première couche.

Ce procédé peut en outre inclure d'autres étapes classiques de dépôt d'autres couches de protection ou colorants sur la première et/ou deuxième
15 couche(s) de matériau polymère en fin de procédé, ou pendant l'une quelconque des étapes 1) à 4).

Quelque soit le mode de fabrication de l'élément de carrosserie en matériau composite, une étape finale de finition pourra éventuellement être prévue, telle que par exemple une étape de finition des bords, notamment
20 par découpe à la forme souhaitée.

Selon les première et seconde variantes de réalisation de l'invention, ces procédés peuvent donc utiliser des moyens de mises en œuvre permettant de réaliser un bavolet ou un pavillon selon les formes voulues, de préférences bombées.

Un procédé de fabrication d'un tel pavillon en matériau composite ajouré peut être l'un des deux procédés cités précédemment, le moulage par injection de résine ou le thermoformage, toutefois le procédé de moulage par injection de résine mis en œuvre avec un polymère thermoplastique étant le moins préféré du fait d'une possible apparition de bulles d'air dans les zones
30 ajourées, lesquelles peuvent provenir des matières végétales.

Selon l'étape 1) du procédé de fabrication tel que décrit ci-dessus, selon la deuxième variante de réalisation de l'invention, la feuille en matière végétale est tout d'abord placée sur une première plaque de polymère thermoplastique, tel que le PMMA, susceptible de présenter une épaisseur
35 indiquée précédemment et une double courbure selon un axe longitudinal et transversal. Un cadre peut ensuite être réalisé autour de la plaque de polymère à l'aide, par exemple, d'un film démoulant en polyimide. Ce cadre peut permettre, selon des modes de réalisation, de contenir la matière

monomère, par exemple le méthacrylate de méthyle (MAM), pendant la coulée destinée à la fabrication, par polymérisation, des plaques de polymère. Selon des modes de réalisation préférés, la feuille en matière végétale peut occuper toute la surface de la première couche de polymère.

- 5 En variante, la feuille en matière végétale peut présenter des dimensions inférieures à celle de la première couche de polymère, de façon à réaliser, in fine, un pavillon en matériau composite présentant des zones ajourées, comme décrit précédemment. La feuille de matière végétale est dans ce cas un ensemble d'une pluralité de feuilles de matière végétale de dimensions
- 10 inférieures à celle de la première couche de polymère, sans classiquement en dépasser la surface.

Le procédé peut comprendre, de préférence, après l'étape 4), une étape supplémentaire (étape 5)) d'adaptation des extrémités de bord du pavillon à celles des extrémités d'un cadre de pavillon apte à recevoir ledit pavillon.

15

L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un bavolet en matériau composite, selon la première variante de réalisation de l'invention, sur un côté de caisse d'un véhicule, tel qu'obtenu selon la mise en œuvre d'un tel procédé de fabrication comme décrit ci-dessus.

20

Un tel procédé d'assemblage comprend les étapes consistant à :

- assembler par collage le bavolet en matériau composite sur au moins un support, de préférence en matériau polymère, pourvu de moyens de fixation au véhicule,
- solidariser ledit au moins un support sur un côté de caisse du

25

véhicule.

Ledit au moins un support est tel que décrit ci-dessus.

Ces deux étapes pourront être réalisées dans n'importe quel ordre :

- soit d'abord assemblage du bavolet à son support (ou ses supports), puis solidarisation du support (ou des supports) au

30

côté de caisse,

- soit d'abord solidarisation du support au côté de caisse, puis assemblage par collage du bavolet au(x) support(s) fixé(s) au côté de caisse.

35

Le collage pourra par exemple être réalisé au moyen de toute colle adaptée au collage entre deux matériaux polymères, du type de celles utilisées dans le domaine automobile, par exemple à base de polyuréthane.

L'étape de solidarisation du support au côté de caisse peut consister en une fixation du support sur un côté de caisse par clips, agrafes, vis, rivets ou analogues.

5 L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un pavillon en matériau composite, selon la seconde variante de réalisation de l'invention, sur une caisse de véhicule, tel qu'obtenu selon la mise en œuvre d'un tel procédé de fabrication comme décrit ci-dessus. Un tel procédé d'assemblage peut comprendre avantageusement, les étapes suivantes
10 consistant à :

- a) solidariser un cadre de pavillon à la caisse d'un véhicule,
- b) solidariser des moyens de renfort audit cadre de pavillon,
- c) fixer le pavillon en matériau composite au cadre de pavillon d'un véhicule.

15 Un cadre de pavillon peut donc tout d'abord être solidarisé à la caisse d'un véhicule.

On peut prévoir des moyens de renfort, par exemple une traverse centrale de pavillon, laquelle peut être avantageusement en matière végétale.

20 Le pavillon en matériau composite peut ensuite être fixé par des moyens de solidarisation, tel que le collage, au cadre de pavillon.

Une étape de solidarisation, par exemple de vissage, des moyens de renfort avec la caisse du véhicule peut être prévue, ce qui aboutit à un meilleur ancrage. Cette étape de vissage peut de préférence être effectuée sur les extrémités de bords de la caisse de véhicule.

25 L'invention concerne également un véhicule automobile comportant un élément de carrosserie en matériau composite, tel que décrit ci-dessus ou tel qu'obtenu selon la mise en œuvre de tels procédés d'assemblage comme décrits ci-dessus.

30

Description sommaire des dessins

L'invention est maintenant décrite en référence aux dessins annexés, non limitatifs, dans lesquels :

35 - la figure 1 représente une vue schématique en perspective d'un côté de caisse A) d'un véhicule sur lequel est fixé B) un bavolet et son support de fixation selon un mode de réalisation d'une première variante de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 représente un côté de caisse de véhicule équipé d'un bavolet selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 3 représente schématiquement une coupe du matériau composite constituant un bavolet selon un mode de réalisation de l'invention ;

- les figures 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 4F sont des sections de principe suivant les plans de coupe AA, BB, CC, DD, EE, FF respectivement de la figure 2 ;

- la figure 5 représente A) une vue schématique en perspective d'un pavillon d'un véhicule et B) un cadre de pavillon destiné à recevoir le pavillon A), selon un mode de réalisation d'une seconde variante de réalisation de l'invention ;

- la figure 6 représente A) un exemple d'un moyen de renfort d'un pavillon de véhicule et B) d'un cadre de pavillon, sur lequel est fixé un moyen de renfort, positionné dans ce cadre de pavillon, selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 7 représente une vue en coupe d'un exemple d'un moyen de renfort fixé sur le pavillon de véhicule, selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 8 représente un exemple de vues en coupe de positionnement d'un pavillon sur un cadre de pavillon, A) d'une section avant de pavillon, B) d'une section arrière de pavillon et C) d'une section latérale de pavillon, selon un mode de réalisation.

Description de modes particuliers de réalisation

Selon la première variante de réalisation de l'invention, la figure 1A) représente un côté de caisse métallique de véhicule 1 sur lequel est fixé un bavolet 10 selon l'invention représenté sur la figure 1B).

Plus précisément, la figure 1A) représente la partie inférieure du côté de caisse, située sur la face latérale du véhicule, sous les portes latérales. On distingue ainsi sur la figure 1A), sur la partie inférieure du côté de caisse 1, une zone de porte avant 2, une zone de porte arrière 3, une zone de pied avant 4, une zone de pied central 5 et une zone de pied arrière 6. Le bavolet 10 est fixé au côté de caisse 1 au niveau de ces zones 2 à 6, tel que visible sur la figure 2.

Le bavolet 10 présente une forme générale allongée conformée afin de permettre son application et sa fixation sur le côté de caisse 1, plus

précisément sur la partie inférieure du côté de caisse. Le bavolet 10 présente en général une courbure longitudinale et une courbure transversale.

Ce bavolet 10 est en en matériau composite réalisé à partir d'une superposition de deux couches transparentes de polymère thermoplastiques en PMMA 11, 12 et d'une feuille de bambou 13, par exemple sous forme d'une pluralité de bandes lamellé-collé (non visibles sur la figure 1B)). Le bambou pourrait être remplacé par les essences de bois déjà citées ou par toute autre plante graminée adaptée. De même, d'autres polymères sont envisageables, avec une préférence pour un polymère translucide ou transparent au moins sur la face externe visible du bavolet 10.

Cette superposition de matières 11, 12, 13 est représentée schématiquement sur la figure 3. Le bavolet 10 est par exemple fabriqué selon le procédé d'encapsulation décrit précédemment, lequel, en référence à la figure 3, comprend les étapes consistant à :

- 1) placer une feuille en matière végétale 13 sur une première couche 11 de matériau polymère thermoplastique et réaliser, sur une pluralité d'extrémités de bord 15 d'une feuille en matière végétale, un cadre comprenant une pellicule en un composé susceptible d'être démoulé,
- 2) étendre sur la première couche 11 de matériau polymère thermoplastique, sans recouvrir la feuille en matière végétale 13, une solution adhésive polymérisable à température ambiante comprenant un catalyseur de polymérisation pour l'obtention d'une pellicule d'adhésif solide 16,
- 3) après l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 2), étendre ladite solution liquide adhésive polymérisable comprenant un catalyseur de polymérisation sur la surface de la feuille en matière végétale 13 et la recouvrir par ladite solution liquide adhésive,
- 4) avant l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 3), fixer, sur la surface de la feuille en matière végétale 13 recouverte de ladite solution liquide adhésive, une deuxième couche 12 de matériau polymère thermoplastique, pour l'obtention du bavolet de véhicule automobile en matériau composite.

La figure 3 montre que la feuille 13 en matière végétale présente une surface inférieure à la surface des deux couches 11, 12 de polymère. Il est cependant envisageable de réaliser une feuille 13 de même surface que celles des couches 11, 12 polymère, ou bien il peut être prévue une découpe finale des parties de bord du matériau composite dépourvues de feuille 13.

La figure 1B) représente également un support 20 pourvu de moyens de fixation au véhicule (non représentés sur la figure 1B)). Ce support 20 est solidarisé par collage à une face d'assemblage 14 du bavolet 10.

Le support 20 est ici en matériau polymère et sa face solidarisée à la face d'assemblage 14 du bavolet 10 est pourvue de nervures de rigidification 21 entrecroisées sur lesquelles prend appui le bavolet 10. Dans l'exemple représenté, le support 20 est conformé de sorte que les nervures de rigidification 21 s'étendent sur toute la face d'assemblage 14 du bavolet 10 après collage du support 20 sur le bavolet 10 : ce dernier est ainsi renforcé sur toute sa surface.

Les figures 4A à 4D représentent des sections suivant les plans de coupe de la figure 2 du bavolet 10 fixé au côté de caisse 1 au moyen du support 20, montrant les principes de liaison entre le bavolet 10 et le support 20. A noter que les sections de principe au niveau de la zone de pied avant 4 et de la zone de pied central 5 sont similaires et donc désignées par les mêmes lettres B-B.

Sur ces figures 4A à 4D sont visibles les moyens de fixation 22 du support 20, lesquels permettent la fixation du support 20 au côté de caisse 1. Les moyens de fixation 22 représentés sur les figures sont de type vis ou agrafe. Ces moyens de fixation 22 peuvent permettre d'assurer une étanchéité ponctuelle entre le support 20 et le côté de caisse 1.

Sur ces figures 4A à 4D sont également visibles les nervures de rigidification 21 du support 20, ces nervures de rigidification 21 étant conformées pour épouser la forme de la face d'assemblage 14 du bavolet 10.

Enfin, sont également représentées sur les figures 4A à 4D les zones de collage 23 entre le support 20 et la face d'assemblage 14 du bavolet 10. Ces zones de collage 23 sont de préférence des lignes de colle s'étendant sur toute la longueur du bavolet 10.

Dans les zones où le bavolet 10 en matériau composite est en contact direct avec le côté de caisse 1, tel que visible par exemple sur la figure 4D, une bande adhésive 24 peut être appliquée entre le bavolet 10 et le côté de caisse 1, cette bande adhésive 24 pouvant avantageusement assurer une étanchéité entre les deux pièces assemblées.

Les figures 4E et 4F sont des sections montrant des exemples de configuration des extrémités 10a et 10b respectivement du bavolet 10 (représentées également sur la figure 1B)).

Selon un premier exemple représenté sur la figure 4E, l'extrémité 10a du bavolet 10 forme une flasque qui s'étend sensiblement

perpendiculairement à la face d'assemblage 14 du bavolet 10. Dans cet exemple, le support 20 est également équipé d'un flasque d'extrémité 20a correspondant, assemblé au flasque d'extrémité 10a du bavolet 10 par deux zones de collage 23, par exemple des lignes de collage. Dans cet exemple le
5 flasque d'extrémité 10a du bavolet 10 est une pièce rapportée qui recouvre entièrement le flasque d'extrémité 20a du support 20. Le flasque d'extrémité 10a peut être fixé au reste du bavolet 10 par thermocollage.

Selon un deuxième exemple représenté sur la figure 4F, l'extrémité 10b du bavolet 10 forme également un flasque d'extrémité, mais sa surface
10 ne recouvre pas entièrement un flasque d'extrémité 20b correspondant du support 20. Dans cet exemple, le flasque d'extrémité 10b du bavolet 10 est réalisé d'une pièce avec le reste du bavolet 10, contrairement à l'exemple précédent. Son extrémité libre est assemblée par une zone de collage 23 au flasque d'extrémité 20b du support 20.

En variante, les deux extrémités 10a, 10b du bavolet 10 peuvent être identiques, tel que décrit en référence à la figure 4E ou tel que décrit en
15 référence à la figure 4F.

L'assemblage du bavolet 10 au moyen du support 20 décrit en référence aux figures peut être réalisé selon le procédé d'assemblage décrit
20 plus haut.

Selon la seconde variante de réalisation de l'invention, sur la figure 5A), le pavillon d'un véhicule 101 est en matériau composite réalisé à partir d'une superposition de deux couches transparentes de polymère
25 thermoplastiques en PMMA et d'une feuille de bambou 102 sous forme d'une pluralité de bandes lamellé-collé (non visibles sur la Figure 5), laquelle feuille 102 est ajourée, c'est-à-dire qu'elle n'occupe que les extrémités de bord 103 du pavillon. Une bande de feuille de bambou 102 divise le pavillon 101 en deux zones de surface 104.

Les zones de surfaces 104 sont constituées du seul matériau polymère PMMA lequel est transparent.
30

Le pavillon 101 est fabriqué selon le procédé d'encapsulation décrit précédemment.

La figure 5B) représente un cadre de pavillon métallique classique 110 dont la forme permet de recevoir le pavillon 101 de la figure 5A).
35

La figure 6A) représente un moyen de renfort 120, ici une traverse centrale en forme de U, comprenant des extrémités de bord 121 destinées à coopérer avec une surface interne du pavillon 101, la traverse 120 étant

fixée sur la bande de feuille de bambou 102 par collage des extrémités 121, les dimensions de la traverse 120 et de la bande 102 étant identiques. Celles-ci divisent le cadre 110, fixé au pavillon 101 par les extrémités de bord 103, en deux zones de surface 104 (figure 6B)). La traverse 120 est ici en bambou.

Les extrémités de bord 121 définissent des orifices 122 aptes à recevoir des vis (non représentées) pour le maintien de la traverse 120 sur la caisse.

La figure 7 représente une vue en coupe d'un moyen de renfort, ici une traverse 120, dont la surface externe est dirigée vers la direction de l'habitacle du véhicule. La traverse 120 est ici sous la forme d'un double créneau dont les extrémités de bord 121 sont fixées par une colle 106 en polyuréthane sur la surface interne du pavillon 101, sur la deuxième couche de polymère PMMA 105bis, le pavillon 101 étant en matériau composite comprenant une feuille en bambou 102 interposée entre une première couche de polymère PMMA 105 et la deuxième couche 105bis.

La traverse 120 est à son tour recouverte du matériau composite (une feuille de bambou 102 interposée entre les deux couches de polymère PMMA 105, 105bis). Des agrafes 107 maintiennent le matériau composite sur la surface de la traverse 120.

La Figure 8A) représente une vue en coupe d'une section avant de positionnement d'un pavillon 101 en matériau composite (une feuille de bambou 102 interposée entre les deux couches de polymère PMMA 105, 105bis) sur un cadre de pavillon 110 par le bord 108 du pavillon sur des surfaces complémentaires 109 prévues sur le cadre 110. De la colle à base de polyuréthane 130 est placée entre lesdites surfaces 108, 109. Un joint en polymère 140 est placé entre lesdites surfaces 108, 109.

La figure 8B) est une vue en coupe de section arrière de positionnement d'un pavillon 101 en matériau composite (une feuille de bambou 102 interposée entre les deux couches de polymère PMMA 105, 105bis) sur un cadre de pavillon 110 par les extrémités latérales de bord 108 du pavillon sur des surfaces complémentaires 109 prévues sur le cadre 110. De la colle à base de polyuréthane 130 est placée entre lesdites surfaces 108, 109.

La figure 8C) représente une vue en coupe d'une section latérale de positionnement d'un pavillon 101 en matériau composite (une feuille de bambou 102 interposée entre les deux couches de polymère PMMA 105, 105bis) sur un cadre de pavillon 110 par les extrémités de bord 108 du

pavillon sur des surfaces complémentaires 109 prévues sur le cadre 110. De la colle 130 est prévue dans l'espace vide entre les surfaces du pavillon et du cadre. Un joint en polymère 140 est placé entre lesdites surfaces 108, 109.

- 5 La description des figures ci-dessus peut s'appliquer à toute matière végétale pouvant être utilisée dans le cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Elément de carrosserie (10 ; 101) de véhicule automobile en matériau composite, comprenant une feuille en matière végétale (13 ; 102),
5 telle qu'une essence de bois ou une plante graminée, **caractérisé en ce que** ladite feuille en matière végétale (13 ; 102) est interposée entre au moins deux couches (11, 12 ; 105, 105bis) de matériau polymère, ladite matière végétale étant choisie dans le groupe constitué par le hêtre, le châtaignier, le frêne, le bouleau, le chêne, l'aulne, l'eucalyptus, le pin sylvestre, le sapin,
10 l'épicéa, le bois douglas, le mélèze, le bois Red Ceddar, l'ipé, l'iroko, le bankirai, le tek, l'acajou, une plante graminée telle qu'un bambou et leur mélange.
2. Elément de carrosserie (10 ; 101) selon la revendication
15 précédente, **caractérisé en ce que** la feuille (13 ; 102) en matière végétale présente une épaisseur comprise entre 0,5mm et 3mm, les au moins deux couches (11, 12 ; 105, 105bis) ayant des épaisseurs respectives identiques ou différentes.
- 20 3. Elément de carrosserie (10 ; 101) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, lorsque la matière végétale est une plante graminée telle qu'un bambou, l'épaisseur de la feuille (13 ; 102) est comprise entre 0,5mm et 1,2mm.
- 25 4. Elément de carrosserie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** constitue un bavolet (10) de véhicule automobile.
- 30 5. Elément de carrosserie (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la feuille (13) en matière végétale du matériau composite est disposée de manière à ce que les fibres la constituant s'étendent suivant une direction longitudinale du bavolet (10).
- 35 6. Elément de carrosserie (10) selon l'une des revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** les au moins deux couches (11, 12) de matériau polymère ont des valeurs comprises entre 1mm et 4mm.

7. Elément de carrosserie (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un support (20) solidarisé sur une face d'assemblage (14) du bavolet (10) destinée à être solidarisée au véhicule, ledit support (20) étant pourvu de moyens de fixation (22) au véhicule.

8. Elément de carrosserie (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la face dudit au moins un support (20) solidarisée à la face d'assemblage (14) du bavolet (10) est pourvue de nervures de rigidification (21) entrecroisées sur lesquelles prend appui la face d'assemblage (14) du bavolet (10).

9. Elément de carrosserie (10) selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** ledit au moins un support (20) est solidarisé à la face d'assemblage (14) du bavolet par collage.

10. Elément de carrosserie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** constitue un pavillon (101) de véhicule automobile.

11. Elément de carrosserie (101) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les au moins deux couches (105, 105bis) de matériau polymère ont des valeurs comprises entre 1,4mm et 2mm.

12. Elément de carrosserie (101) selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que** le pavillon (101) est entièrement constitué en matériau composite (102, 105, 105bis).

13. Elément de carrosserie (101) selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le pavillon (101) est constitué en matériau composite comprenant des zones dépourvues de feuilles (102) en matière végétale.

14. Elément de carrosserie (101) selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce qu'il** comporte un ou plusieurs moyen(s) de renfort (120) de forme prédéterminée, fixé(s) sur la surface interne du pavillon (101), sur un cadre de pavillon (110) et/ou sur une caisse de véhicule.

15. Elément de carrosserie (101) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de renfort (120) sont en matière végétale.

16. Elément de carrosserie (101) selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les moyens de renfort (120) sont en un matériau métallique, dont la surface externe, dirigée vers l'intérieur de l'habitacle, est recouverte dudit matériau composite (102, 105, 105bis)

17. Procédé de fabrication d'un élément de carrosserie (10 ; 101) en matériau composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes consistant à :

- 1) placer une feuille (13 ; 102) en matière végétale sur une première couche de matériau polymère thermoplastique (11 ; 105) et réaliser, sur une pluralité d'extrémités de bord (15) de ladite feuille (13 ; 102), un cadre comprenant une pellicule en un composé susceptible d'être démoulé,
- 2) étendre sur la pluralité d'extrémités de bord (15) de la feuille (13 ; 102) une solution adhésive polymérisable à température ambiante comprenant un catalyseur de polymérisation pour l'obtention d'une pellicule d'adhésif solide (16),
- 3) après l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 2), recouvrir la surface de la feuille (13 ; 102) par ladite solution liquide adhésive polymérisable, et
- 4) avant l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 3), fixer, sur la surface de la feuille (13 ; 102) recouverte de ladite solution liquide adhésive, une deuxième couche (12 ; 105bis) de matériau polymère thermoplastique, pour l'obtention de l'élément de carrosserie (10 ; 101) de véhicule automobile en matériau composite.

18. Procédé d'assemblage d'un bavolet (10) en matériau composite (11, 12, 13), tel que défini selon l'une quelconque des revendications 7 à 9 ou tel qu'obtenu selon la mise en œuvre du procédé de la revendication précédente, sur un côté de caisse (1) de véhicule, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à :

- assembler par collage le bavolet (10) en matériau composite sur au moins un support (20) pourvu de moyens de fixation (22) au véhicule ;

- solidariser ledit au moins un support (20) sur un côté de caisse (1) du véhicule.

5 19. Procédé d'assemblage d'un pavillon (101) en matériau composite (102, 105, 105bis), tel que défini selon l'une quelconque des revendications 10 à 16 ou tel qu'obtenu selon la mise en œuvre du procédé de la revendication 17, sur une caisse de véhicule, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes consistant à :

- 10 - solidariser un cadre de pavillon à la caisse d'un véhicule,
- solidariser des moyens de renfort audit cadre de pavillon,
- fixer le pavillon en matériau composite au cadre de pavillon d'un véhicule.

15 20. Véhicule automobile comportant un élément de carrosserie (10 ; 101) en matériau composite, tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 ou tel qu'obtenu selon la mise en œuvre du procédé de la revendication 18 ou de la revendication 19.

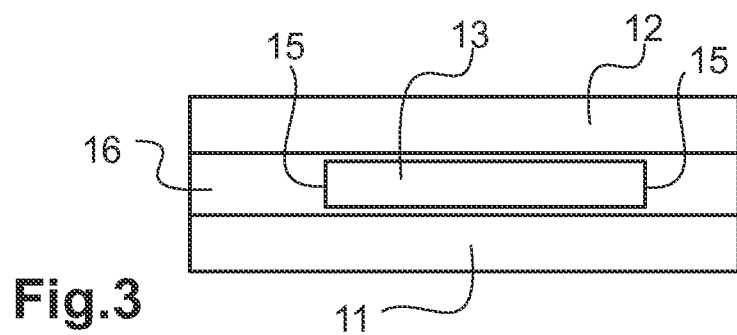
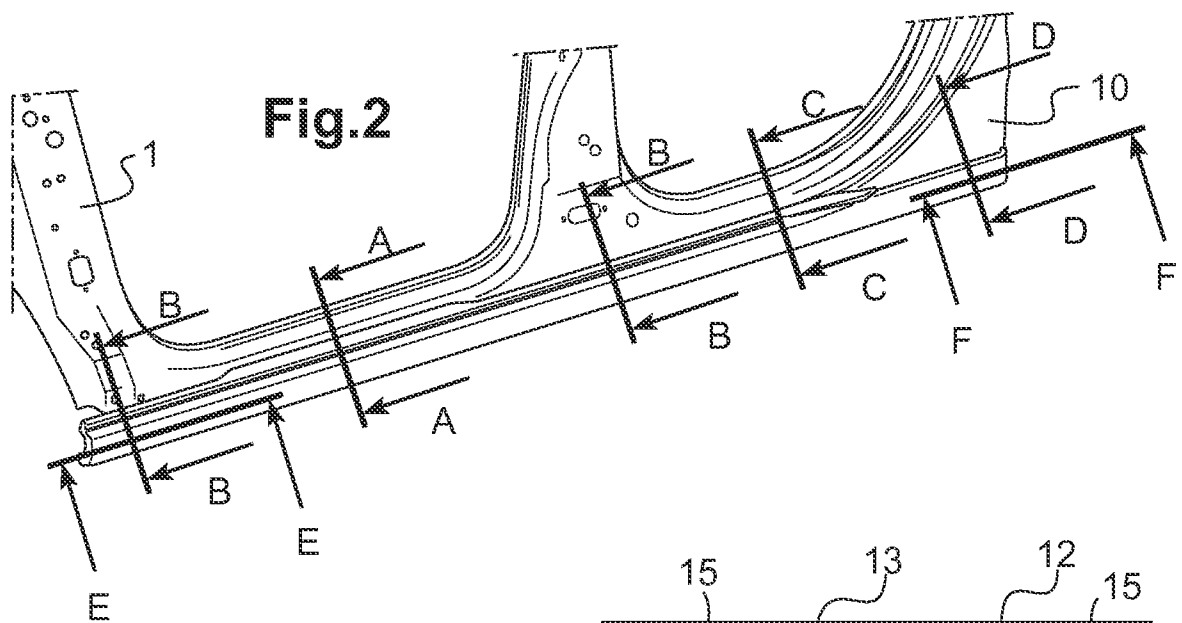
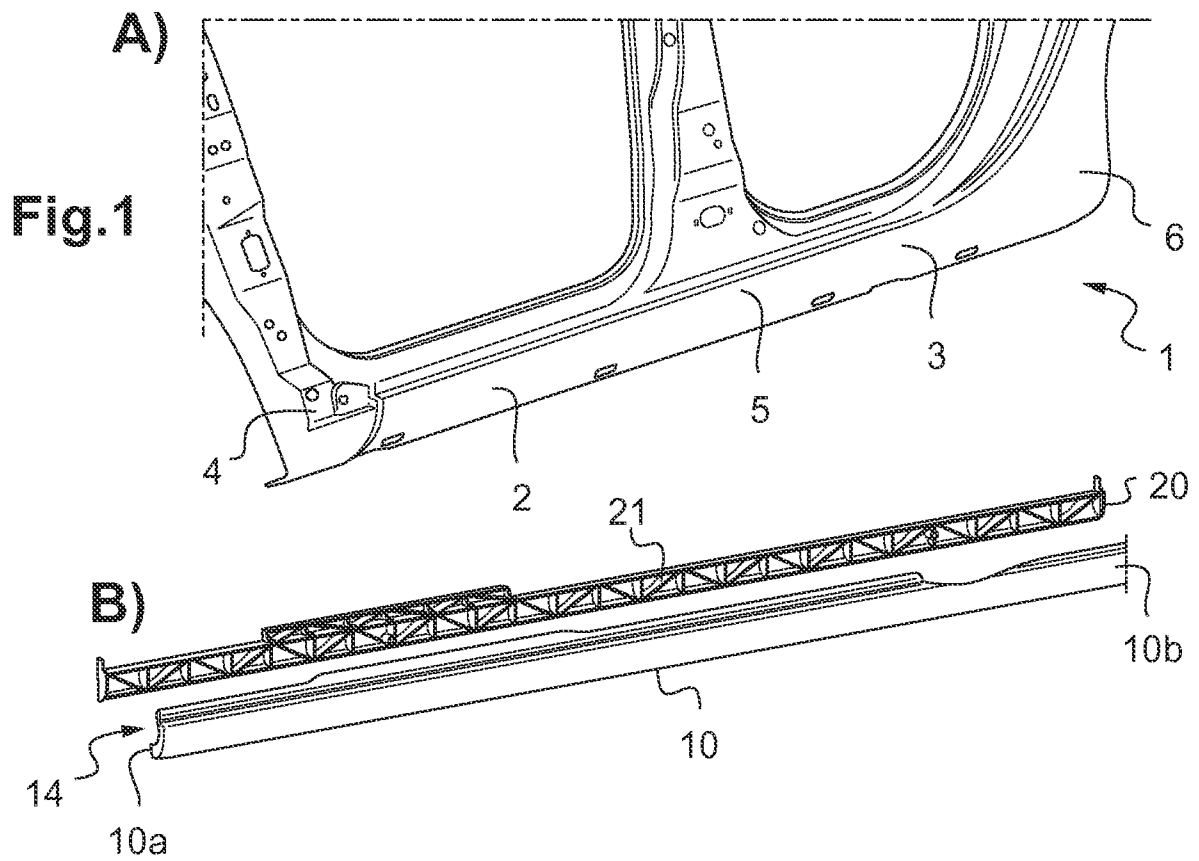


Fig.4A
A-A

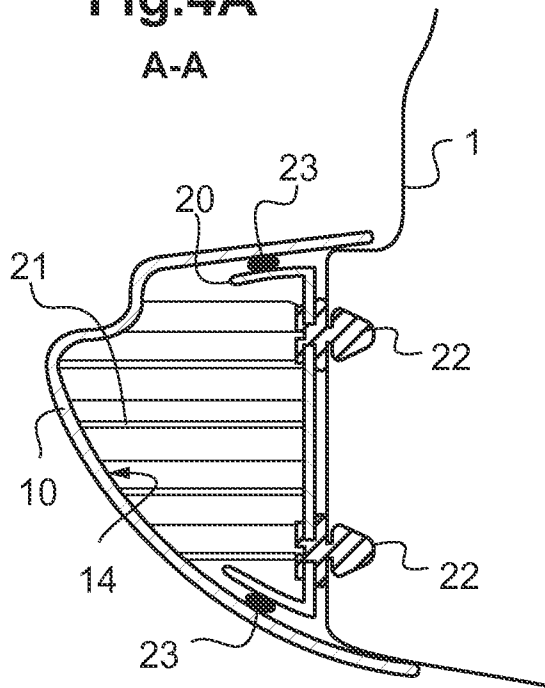


Fig.4B
B-B

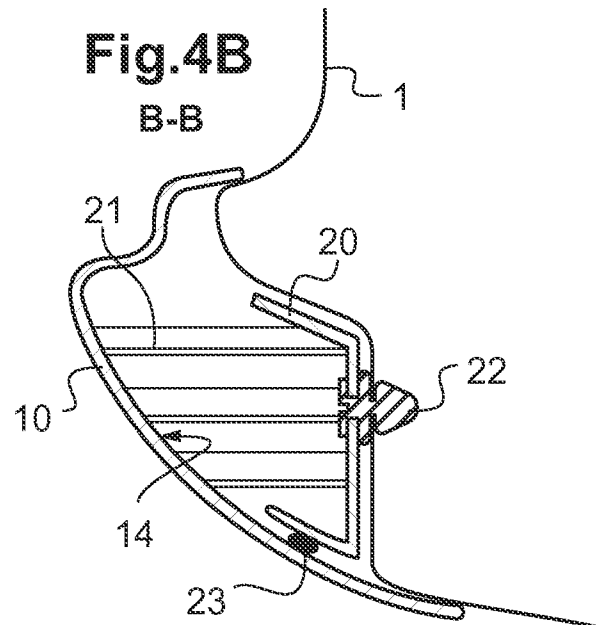


Fig.4C
C-C

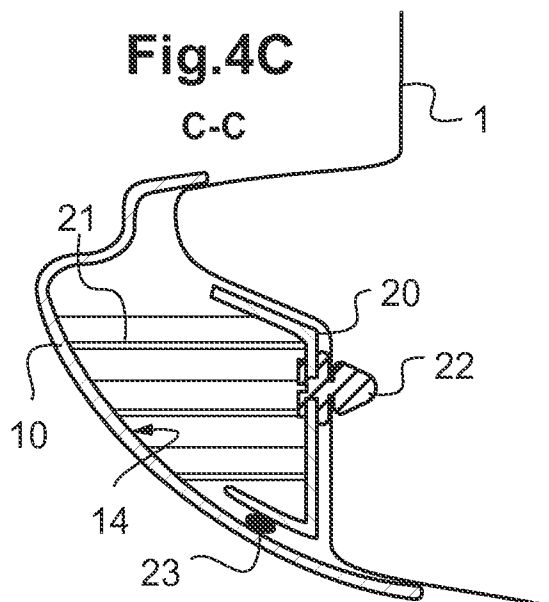


Fig.4D
D-D

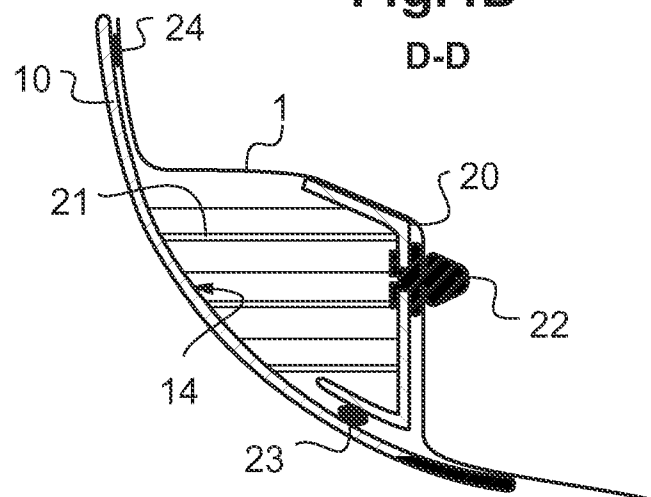


Fig.4E

E-E

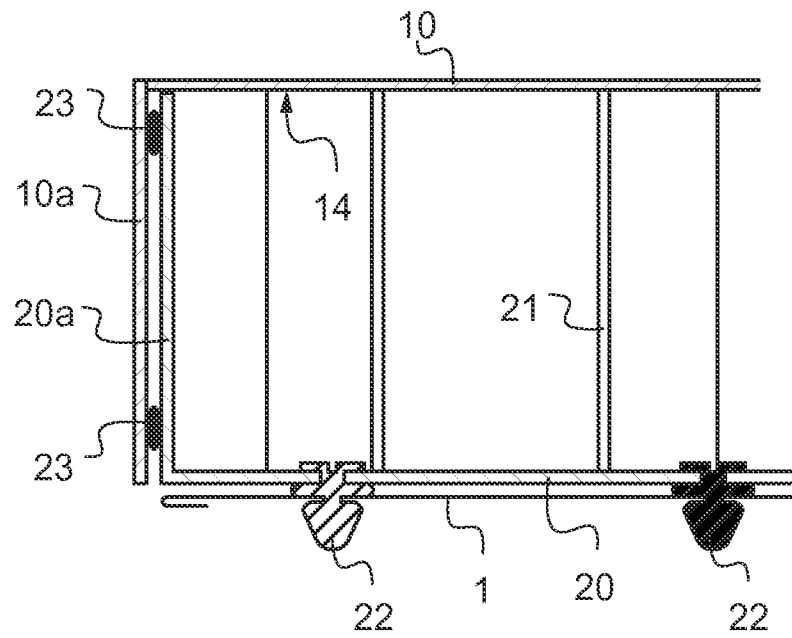
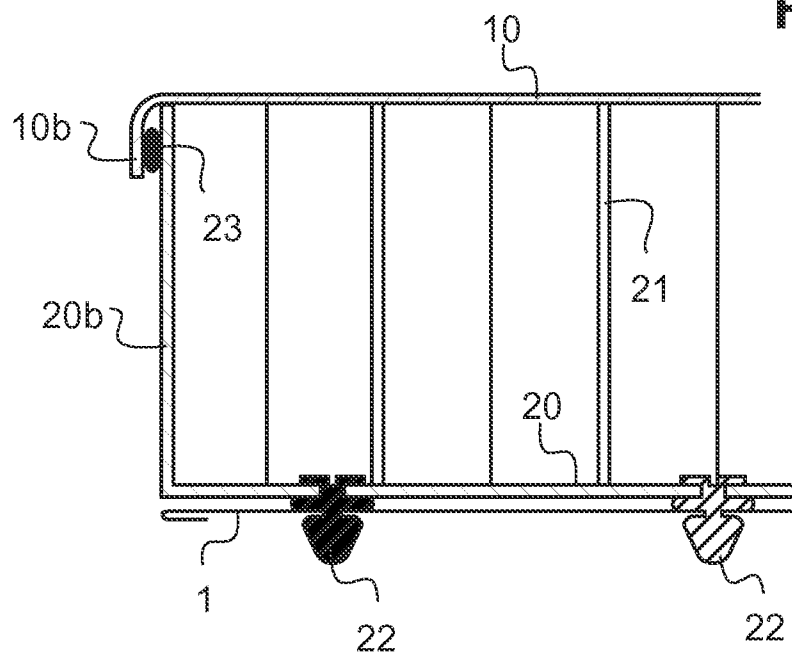
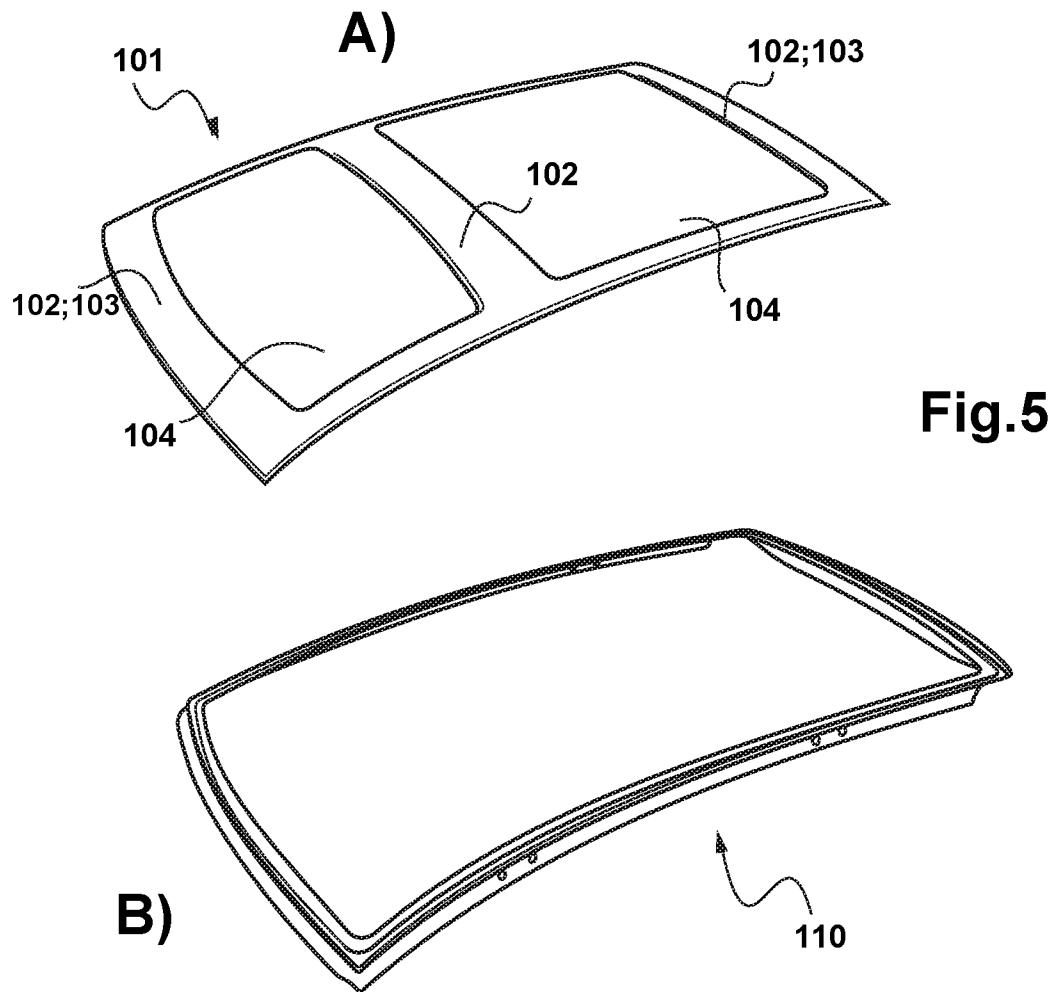


Fig.4F

F-F





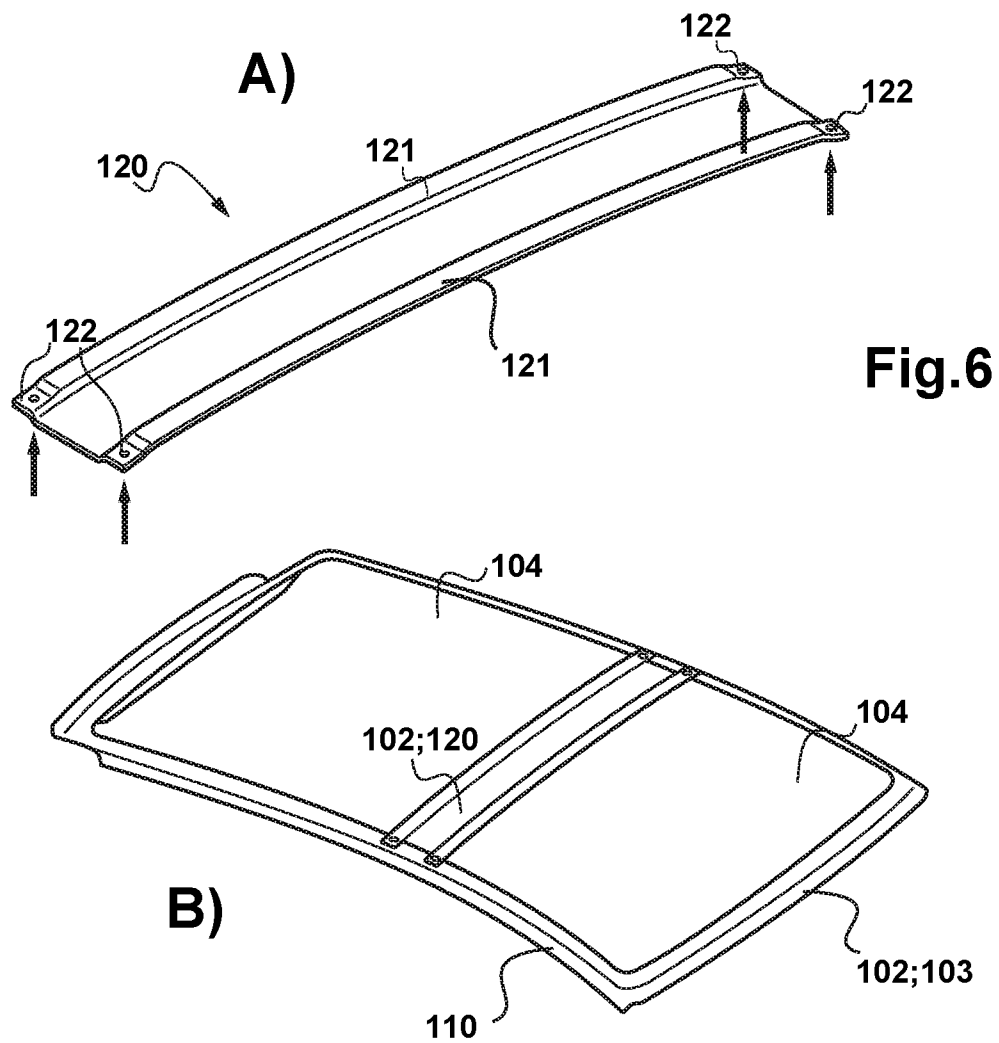
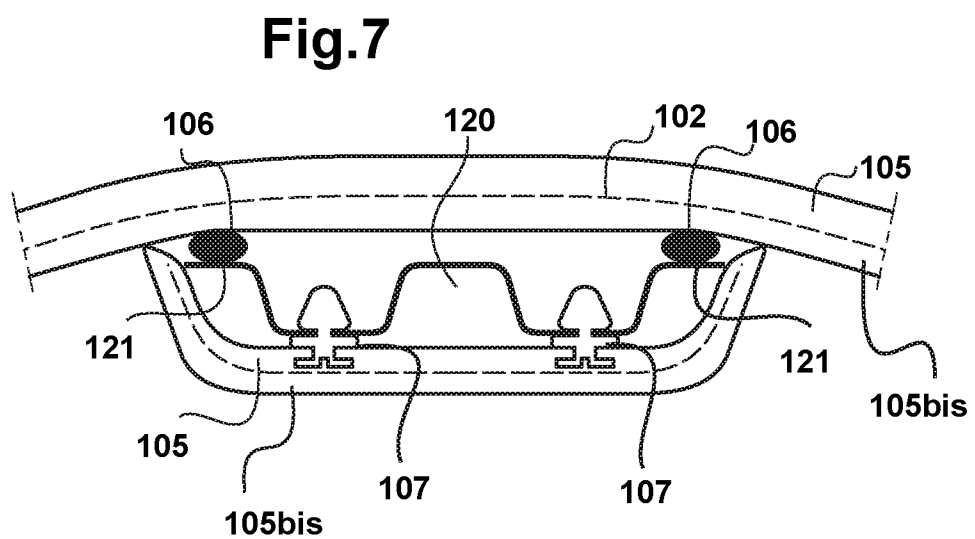
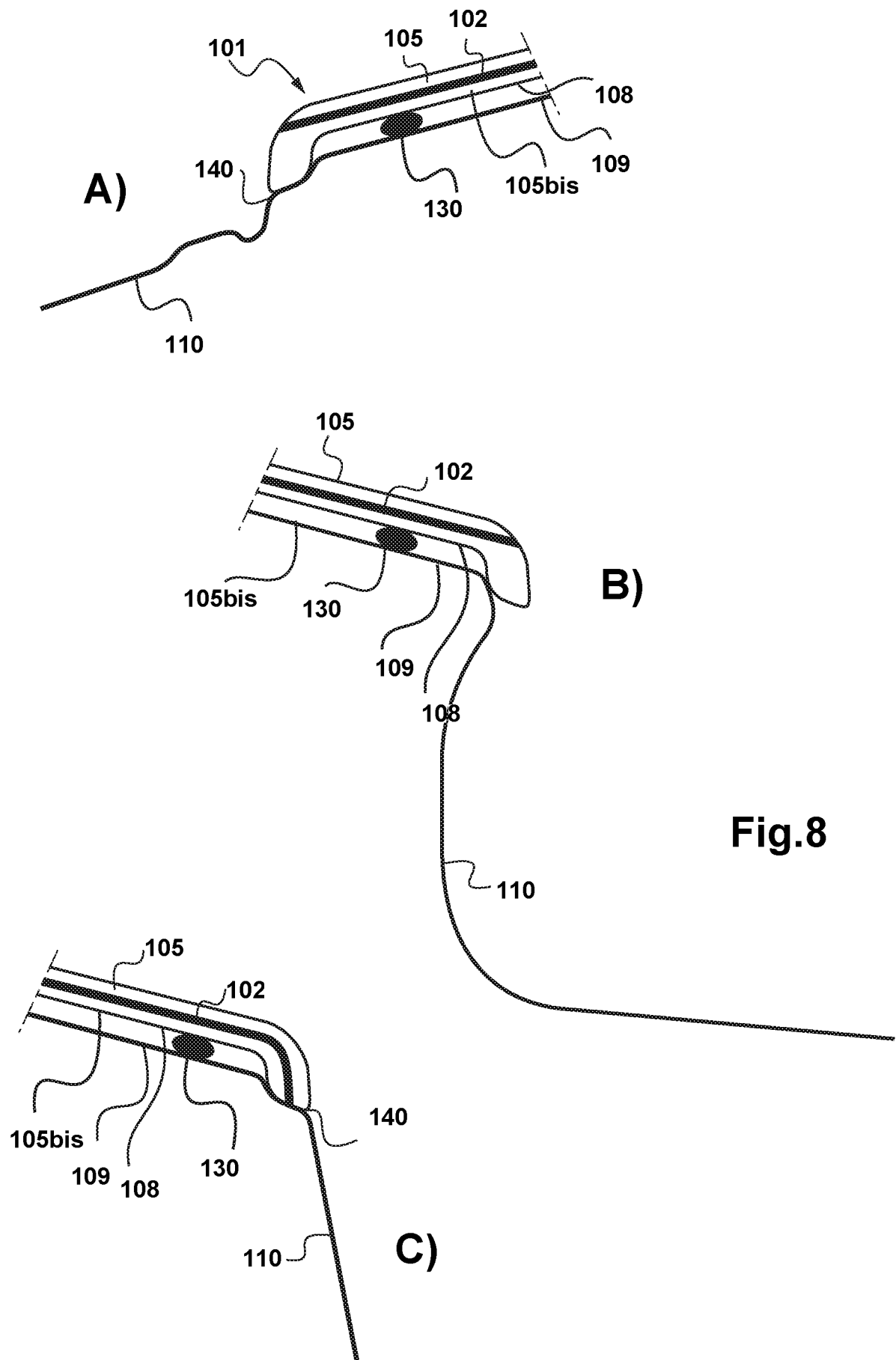


Fig.6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/050224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60R3/00 B29C65/00 B62D25/20 B32B21/08 B60R3/02 B32B7/12 B32B7/14 B32B9/02 B62D25/06 ADD. 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 B29C B32B B62D 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, WPI Data														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2007/149081 A1 (TERASAWA ISAMU [JP] ET AL) 28 June 2007 (2007-06-28) paragraph [0023] - paragraph [0100]; figures -----</td> <td>1,10,20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>DE 20 2004 017558 U1 (IHD INST FUER HOLZTECHNOLOGIE [DE]) 17 February 2005 (2005-02-17) paragraph [0001] - paragraph [0018]; figures -----</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 2 390 166 A1 (4C ECOMOBILE [FR]) 30 November 2011 (2011-11-30) cited in the application paragraph [0035] - paragraph [0066]; figures -----</td> <td>1,4-9,18</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2007/149081 A1 (TERASAWA ISAMU [JP] ET AL) 28 June 2007 (2007-06-28) paragraph [0023] - paragraph [0100]; figures -----	1,10,20	X	DE 20 2004 017558 U1 (IHD INST FUER HOLZTECHNOLOGIE [DE]) 17 February 2005 (2005-02-17) paragraph [0001] - paragraph [0018]; figures -----	1	X	EP 2 390 166 A1 (4C ECOMOBILE [FR]) 30 November 2011 (2011-11-30) cited in the application paragraph [0035] - paragraph [0066]; figures -----	1,4-9,18
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	US 2007/149081 A1 (TERASAWA ISAMU [JP] ET AL) 28 June 2007 (2007-06-28) paragraph [0023] - paragraph [0100]; figures -----	1,10,20												
X	DE 20 2004 017558 U1 (IHD INST FUER HOLZTECHNOLOGIE [DE]) 17 February 2005 (2005-02-17) paragraph [0001] - paragraph [0018]; figures -----	1												
X	EP 2 390 166 A1 (4C ECOMOBILE [FR]) 30 November 2011 (2011-11-30) cited in the application paragraph [0035] - paragraph [0066]; figures -----	1,4-9,18												
☐ 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 28 March 2014		Date of mailing of the international search report 23/07/2014												
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer David, Pascal												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2014/050224

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplementary sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

4-10, 18, 20(completely); 1(in part)

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 4-10, 18, 20 (in full); 1 (in part)

A sheet made of beech wood.

1.1. Claims 4-9, 18

The body member is a motor vehicle side skirt.

A method for assembling a side skirt made of a composite material, which method comprises the steps of:

- assembling the composite material side skirt via adhesive bonding with at least one support member with means for fastening same to the vehicle;

- securing said at least one support member to one side of the vehicle body shell.

2. Claim 1 (in part)

A sheet made of sweet chestnut wood.

3. Claim 1 (in part)

A sheet made of ash wood.

4. Claim 1 (in part)

A sheet made of birch wood.

5. Claim 1 (in part)

A sheet made of oak wood.

6. Claim 1 (in part)

A sheet made of alder wood.

7. Claim 1 (in part)

A sheet made of eucalyptus wood.

8. Claim 1 (in part)

A sheet made of Scotch pine wood.

9. Claim 1 (in part)

A sheet made of fir wood.

10. Claim 1 (in part)

A sheet made of spruce wood.

11. Claim 1 (in part)

A sheet made of Douglas fir wood.

12. Claim 1 (in part)

A sheet made of larch wood.

13. Claim 1 (in part)

A sheet made of red cedar wood.

14. Claim 1 (in part)

A sheet made of ipe wood.

15. Claim 1 (in part)

A sheet made of iroko wood.

16. Claim 1 (in part)

A sheet made of bankirai wood.

17. Claim 1 (in part)

A sheet made of teak wood.

18. Claim 1 (in part)

A sheet made of mahogany wood.

19. Claims 2, 3

The sheet made of plant material has a thickness of 0.5 mm to 3 mm.

The sheet made of plant material has a thickness of 0.5 mm to 1.2 mm.

20. Claim 11.

The at least two layers of polymer material have thickness values of 1.4 mm to 2 mm.

21. Claim 12.

The body roof is entirely composed of a composite material.

22. Claim 13.

The body roof is composed of a composite material comprising areas that do not have sheets made of plant material.

23. Claims 14-16, 19

One or more reinforcement means of a predetermined shape, attached to the inner surface of the body roof, to a body roof frame and/or to a vehicle body shell.

A method for assembling the composite material body roof, which method comprises the steps of:

- securing a body roof frame to the body shell of a vehicle,
- securing the reinforcement means to said body roof frame,
- attaching the composite material body roof to the body roof frame of a vehicle.

24. Claim 17.

The method comprises the steps of:

(1) placing a sheet of plant material on a first thermoplastic polymer material layer and producing, on a plurality of end edges of said sheet, a frame comprising a film made of a compound capable of being unmoulded,

(2) spreading, on the plurality of end edges of the sheet, an adhesive solution curable at ambient temperature and comprising a polymerisation catalyst, to obtain a solid adhesive film,

(3) after the polymer reaction of step (2) is complete, covering the surface of the sheet with said curable adhesive liquid solution, and

(4) before the polymer reaction of step (3) is complete, attaching, to the surface of the sheet covered with said curable adhesive liquid solution, a second thermoplastic polymer material layer to obtain the composite material vehicle body component.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/050224

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007149081 A1	28-06-2007	CN 1982122 A	20-06-2007
		JP 4799163 B2	26-10-2011
		JP 2007160742 A	28-06-2007
		US 2007149081 A1	28-06-2007

DE 202004017558 U1	17-02-2005	DE 202004017558 U1	17-02-2005
		EP 1669190 A1	14-06-2006

EP 2390166 A1	30-11-2011	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050224

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60R3/00 B29C65/00 B62D25/20 B32B21/08 B60R3/02 B32B7/12 B32B7/14 B32B9/02 B62D25/06 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 B29C B32B B62D 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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2007/149081 A1 (TERASAWA ISAMU [JP] ET AL) 28 juin 2007 (2007-06-28) alinéa [0023] - alinéa [0100]; figures -----	1,10,20
X	DE 20 2004 017558 U1 (IHD INST FUER HOLZTECHNOLOGIE [DE]) 17 février 2005 (2005-02-17) alinéa [0001] - alinéa [0018]; figures -----	1
X	EP 2 390 166 A1 (4C ECOMOBILE [FR]) 30 novembre 2011 (2011-11-30) cité dans la demande alinéa [0035] - alinéa [0066]; figures -----	1,4-9,18
☐ 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		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
28 mars 2014		23/07/2014
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 David, Pascal

Cadre n° II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
2. ☐ Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
3. ☐ Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n° III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os} :
4. ☒ Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os} :
4-10, 18, 20 (complètement); 1 (en partie)

- Remarque quant à la réserve**
- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 4-10, 18, 20(complètement); 1(en partie)

Feuille en hêtre

1.1. revendications: 4-9, 18

L'élément de carrosserie constitue un bavolet de véhicule automobile.

Procédé d'assemblage d'un bavolet en matériau composite, comprenant les étapes consistant à :

- assembler par collage le bavolet en matériau composite sur au moins un support pourvu de moyens de fixation au véhicule ;
- solidariser ledit au moins un support sur un côté de caisse du véhicule.

2. revendication: 1(en partie)

Feuille en châtaignier

3. revendication: 1(en partie)

Feuille en frêne

4. revendication: 1(en partie)

Feuille en bouleau

5. revendication: 1(en partie)

Feuille en chêne

6. revendication: 1(en partie)

Feuille en aulne

7. revendication: 1(en partie)

Feuille en eucalyptus

8. revendication: 1(en partie)

Feuille en pin sylvestre

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

9. revendication: 1(en partie)

Feuille en sapin

10. revendication: 1(en partie)

Feuille en épicéa

11. revendication: 1(en partie)

Feuille en douglas

12. revendication: 1(en partie)

Feuille en mélèze

13. revendication: 1(en partie)

Feuille en Red Ceddar

14. revendication: 1(en partie)

Feuille en ipé

15. revendication: 1(en partie)

Feuille en iroko

16. revendication: 1(en partie)

Feuille en bankirai

17. revendication: 1(en partie)

Feuille en tek

18. revendication: 1(en partie)

Feuille en acajou

19. revendications: 2, 3

La feuille en matière végétale présente une épaisseur comprise entre 0,5mm et 3mm.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

La feuille en matière végétale présente une épaisseur comprise entre 0,5mm et 1,2 mm.

20. revendication: 11

Les au moins deux couches de matériau polymère ont des valeurs comprises entre 1,4mm et 2mm.

21. revendication: 12

Le pavillon est entièrement constitué en matériau composite.

22. revendication: 13

Le pavillon est constitué en matériau composite comprenant des zones dépourvues de feuilles en matière végétale.

23. revendications: 14-16, 19

Un ou plusieurs moyen(s) de renfort de forme prédéterminée, fixé(s) sur la surface interne du pavillon, sur un cadre de pavillon et/ou sur une caisse de véhicule.

Procédé d'assemblage du pavillon en matériau composite comprenant les étapes suivantes consistant à :

- solidariser un cadre de pavillon à la caisse d'un véhicule,
- solidariser des moyens de renfort audit cadre de pavillon,
- fixer le pavillon en matériau composite au cadre de pavillon d'un véhicule.

24. revendication: 17

Le procédé comprend les étapes suivantes consistant à :

- 1) placer une feuille en matière végétale sur une première couche de matériau polymère thermoplastique et réaliser, sur une pluralité d'extrémités de bord de ladite feuille, un cadre comprenant une pellicule en un composé susceptible d'être démoulé,
- 2) étendre sur la pluralité d'extrémités de bord de la feuille une solution adhésive polymérisable à température ambiante comprenant un catalyseur de polymérisation pour l'obtention d'une pellicule d'adhésif solide,
- 3) après l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 2), recouvrir la surface de la feuille par ladite solution liquide adhésive polymérisable, et
- 4) avant l'achèvement de la réaction de polymérisation de l'étape 3), fixer, sur la surface de la feuille recouverte de ladite solution liquide adhésive, une deuxième couche de matériau polymère thermoplastique, pour l'obtention de l'élément de carrosserie de véhicule automobile en matériau

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

composite.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050224

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007149081 A1	28-06-2007	CN 1982122 A	20-06-2007
		JP 4799163 B2	26-10-2011
		JP 2007160742 A	28-06-2007
		US 2007149081 A1	28-06-2007

DE 202004017558 U1	17-02-2005	DE 202004017558 U1	17-02-2005
		EP 1669190 A1	14-06-2006

EP 2390166 A1	30-11-2011	AUCUN	
