

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

3 014 811

②1 N° d'enregistrement national : 13 62615

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 62 D 25/04 (2013.01), B 62 D 65/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.12.13.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 19.06.15 Bulletin 15/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : RENAULT S.A.S — FR.

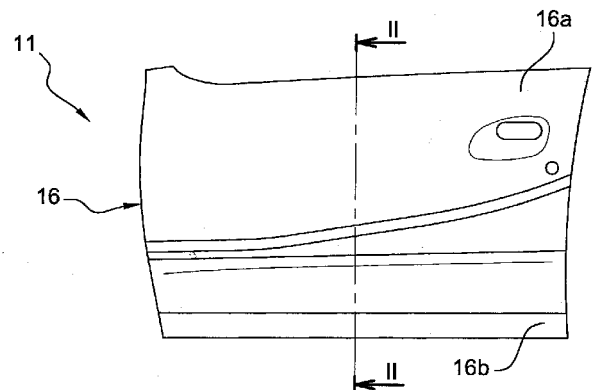
⑦2 Inventeur(s) : BEZEAULT LOIC, FAVREAU  
CHRISTOPHE, HEWAK GREGOR et LEROOY JEAN-  
FRANCOIS.

⑦3 Titulaire(s) : RENAULT S.A.S.

⑦4 Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤4 ELEMENT STRUCTUREL D'UNE CAISSE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE AVEC PANNEAU  
INTERCHANGEABLE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UN TEL ELEMENT STRUCTUREL.

⑤7 L'élément structurel (10) selon l'invention d'une caisse  
d'un véhicule automobile comporte au moins un caisson de  
base apte à recevoir un panneau (11) associé, formant la  
peau extérieure visible de l'élément (10) et composé d'une  
doublure en matériau composite, comportant des moyens  
de fixation audit caisson de base, et d'une peau (16) thermo-  
formée variable, notamment en termes de couleur et/ou  
d'aspect, selon la version considérée du panneau (11). Le  
procédé de fabrication selon l'invention de l'élément struc-  
turel (10) comporte au moins les étapes de thermoformage de  
la peau (16) de l'élément structurel (10), positionnement de  
la peau (16) thermoformée dans un moule d'injection de la  
doublure, injection dans le moule de la matière constitutive  
de la doublure (15) sous vapeur en contact avec ladite peau  
(16) thermoformée préalablement positionnée dans le fond  
du moule, et fixation de la doublure et de la peau (16) as-  
semblées sur le caisson de base de l'élément structurel  
(10).



FR 3 014 811 - A1



## **Élément structurel d'une caisse d'un véhicule automobile avec panneau interchangeable et procédé de fabrication d'un tel élément structurel**

5

10

### **Domaine technique de l'invention**

15

L'invention concerne les éléments de structure d'une caisse d'un véhicule automobile.

20

L'invention concerne plus particulièrement un élément structurel d'une caisse d'un véhicule automobile comportant au moins un caisson de base apte à recevoir un panneau associé formant la peau extérieure visible de l'élément, ledit caisson de base étant une interface structurelle commune, sur laquelle viennent se fixer différentes versions de panneaux interchangeables.

25

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel élément structurel.

### **Etat de la technique**

30

Classiquement, l'industrie automobile se caractérise par un modèle du type à fabrication de très grandes volumes de pièces ultra-standardisées pour la plupart réalisées par emboutissage avec des investissements capitalistiques et capacitaires importants. Par ailleurs, l'évolution des marchés automobiles

vers une segmentation de plus en plus fine avec une multiplication permanente des types de carrosserie et des types de produits (et donc une réduction des volumes par produit) ainsi que la tendance croissante de la personnalisation contribuent aussi à rendre l'équation économique pour la conception et la fabrication d'un véhicule automobile de plus en plus difficile.

Pour une telle conception d'un véhicule automobile, les constructeurs automobiles peuvent être amenés aujourd'hui à faire un choix entre deux mondes très différents :

- l'univers des produits à très grands volumes et au prix abordable, exclusivement construit sur des structures de caisse autoporteuses en tôle emboutie ;
- les produits de petits à très petits volumes qui s'ouvrent à d'autres moyens de fabrication ayant des prix de vente beaucoup plus élevés, car destinés notamment au haut de gamme ou à un usage spécifique professionnel (par exemple du type véhicule utilitaire).

A ce jour et en grande majorité, les peaux de carrosserie, par exemple du type panneaux de portes latérales, sont réalisées en métal, à savoir en acier ou en aluminium, et sont généralement fabriquées pour une grande production afin de rentabiliser les investissements. Toutefois, de tels panneaux de portes latérales sont généralement assemblés par sertissage et/ou par soudage aux caissons de base communs formant l'ossature des portes latérales. Il est ainsi difficile de démonter puis de remonter à l'équivalent un nouveau jeu de panneaux de portes latérales, notamment afin de modifier les couleurs ou les formes extérieures. Par ailleurs, de tels panneaux de portes latérales ne sont pas personnalisables, sinon à diversifier les outils et les moules pour l'emboutissage, ce qui implique de très lourds investissements.

Une première solution a été proposée par la Demanderesse dans la demande de brevet non publiée FR201355096, dans laquelle la porte latérale d'un véhicule comporte un caisson de base apte à recevoir un panneau associé

formant la peau extérieure visible de l'élément, ledit caisson de base étant une interface structurelle commune, sur laquelle viennent se fixer différentes versions de panneaux interchangeables.

5            Toutefois, bien que cette solution présente de nombreux avantages, la personnalisation de la porte latérale permise ne va pas assez loin en termes d'aspects ou de couleurs interchangeables.

## 10        **Objet de l'invention**

             L'invention a pour but de remédier à l'ensemble des inconvénients précités et a pour objet la réalisation d'éléments de structure d'une caisse d'un véhicule automobile, qui puissent offrir une possibilité de personnalisation  
15            accrue, tout en étant simple à réaliser, de façon peu onéreuse et sans de lourds investissements de re-conception complète d'un véhicule.

             Cet objet de l'invention est caractérisé, plus particulièrement, par le fait que ledit panneau est composé d'une doublure en matériau composite,  
20            comportant des moyens de fixation audit caisson de base, et d'une peau thermoformée variable, notamment en termes de couleur et/ou d'aspect, selon la version considérée du panneau.

             Un tel élément de structure de caisse permet ainsi de mettre en place un  
25            système de personnalisation, c'est-à-dire de modifications stylistiques sur les formes, les aspects, les couleurs, etc., pour, par exemple, les panneaux de porte latérale, et ce sans impacts sur la structure de caisse de base, et donc de la structure de la caisse du véhicule. De tels éléments de structure de caisse à grand volume de production permettent ainsi d'imaginer des parties d'un  
30            véhicule automobile « variables » permettant de changer en partie de type de carrosserie, de couleur ou d'aspect du panneau de carrosserie, d'usage du véhicule selon les désirs du client, à l'achat voir même en cours de vie du

produit, donc avec des volumes de pièces beaucoup plus faibles, mais à un coût acceptable.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention peuvent être considérés isolément ou en combinaison :

- Ladite doublure peut être fixée sur le caisson de base par des moyens de fixation démontable, par exemple du type à fixation positive.
- Ladite doublure en matériau composite peut être réalisée en matériau thermoplastique du type polypropylène expansé, la densité utilisée pour le polypropylène expansé de la doublure pouvant être comprise entre 50g/l et 250g/l.
- Ladite peau thermoformée peut être réalisée en matière composite, par exemple en polycarbonate ou en polypropylène sans renfort et/ou talqué.
- Ladite peau thermoformée peut comporter plusieurs portions associées adjacentes.
- Lesdites portions de la peau peuvent comporter chacune un bord recourbé venant coopérer avec le bord recourbé de la portion adjacente, de sorte à ce que lesdits bords recourbés associés fassent saillie dans ladite doublure, ou lesdites portions de la peau peuvent comporter chacune un bord superposé avec le bord de la portion adjacente.
- Ladite peau thermoformée peut comprendre une matière imprimée ou sérigraphiée par thermoformage ou peut comprendre une matière peinte, pré-peinte, teintée masse ou filmée par thermoformage.
- L'épaisseur de ladite peau thermoformée peut être comprise entre 0,3mm et 1,5mm, de préférence de l'ordre de 0,5mm.

L'invention a également pour objet la réalisation d'un procédé de fabrication d'un tel élément structurel qui soit simple, peu coûteux et rentable dans le cas d'une production à grande série d'un véhicule automobile.

Cet objet de l'invention est caractérisé, plus particulièrement, en ce que le procédé comporte au moins les étapes suivantes :

- thermoformage de la peau de l'élément structurel,
- 5 - positionnement de la peau thermoformée dans un moule d'injection de la doublure,
- injection dans le moule de la matière constitutive de la doublure, par exemple des billes de polypropylène expansé, sous vapeur en contact avec ladite peau thermoformée préalablement positionnée
- 10 dans le fond du moule,
- fixation de la doublure et de la peau assemblées sur le caisson de base de l'élément structurel.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention peuvent être

15 considérés isolément ou en combinaison :

- Le procédé peut comporter une étape de préchauffage du moule.
- Le procédé peut comporter l'application d'une couche de matière thermofusible, uniquement dans le cas où les matières de la peau et de la doublure sont différentes, de sorte à permettre la symbiose
- 20 entre leurs matières respectives, ladite couche de matière thermofusible pouvant être réalisée, par exemple, en polymère, notamment du type polypropylène, polyester, polycarbonate, ou en copolymère.

### 25 **Description sommaire des dessins**

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention

30 donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

Les figures 1a à 1d représentent chacune une vue partielle en perspective d'un mode particulier de réalisation d'un élément de structure d'une caisse selon l'invention, ici un panneau de porte latérale à titre d'exemple non limitatif, illustrant la zone de personnalisation recherchée.

5

Les figures 2a et 2b représentent, respectivement une vue de face et une vue en coupe II-II, d'un mode particulier de réalisation d'un panneau de porte latéral, illustrant un exemple d'élément structurel selon l'invention.

10

Les figures 3a et 3b représentent, respectivement une vue de face et une vue en coupe III-III, d'une variante de réalisation d'un panneau de porte latéral, illustrant un autre exemple d'élément structurel selon l'invention.

15

Les figures 4a et 4b représentent, respectivement une vue de face et une vue en coupe IV-IV, d'une variante de réalisation d'un panneau de porte latéral, illustrant un autre exemple d'élément structurel selon l'invention.

20

La figure 5 représente une vue partielle d'un panneau de porte latérale selon les figures 2a à 4b, et une vue du détail A associé, illustrant l'association de différentes portions de la peau du panneau de porte latérale.

25

La figure 6 représente une vue partielle d'un autre panneau de porte latérale selon les figures 2a à 4b, et une vue du détail B associé, illustrant une variante de réalisation de l'association de différentes portions de la peau du panneau de porte latérale.

30

Les figures 7 à 10 représentent chacune un mode particulier de fixation de la doublure du panneau de porte latérale selon les figures 2a à 6, sur le caisson de base associé de la porte latérale.

## Description de modes particuliers de réalisation

Dans la description qui va suivre, des éléments identiques ou analogues porteront les mêmes chiffres et nombres de référence. Les expressions telles que « arrière » et « avant », « gauche » et « droite », « supérieur » et « inférieur » et les orientations « longitudinale », « transversale » et « verticale » seront définies en référence au trièdre X, Y, Z représenté sur la figure 1a et aux définitions données dans la description. Notamment, la direction longitudinale X correspond au sens de déplacement en marche avant d'un véhicule automobile (non représenté complètement sur les figures pour des raisons de clarté).

En référence aux figures, l'élément structurel 10 selon l'invention a pour objectif de proposer une nouvelle méthode de fabrication/assemblage d'un panneau extérieur de carrosserie d'une caisse d'un véhicule automobile, afin de permettre une personnalisation plus forte pour le client à un niveau de coût / prix de vente acceptable (voir de réduire la diversité de la partie non personnalisée afin d'améliorer sa performance économique). Notamment, le principe est d'avoir un élément structurel de la caisse, composé d'un caisson de base et d'un panneau associé, ou peau extérieure visible de l'élément, qui permette une interchangeabilité entre des panneaux, que ce soit en termes de couleurs, de formes et/ou d'aspect, etc.

Sur les figures 1a à 1d, un exemple particulier de réalisation d'un élément structurel 10 selon l'invention d'une caisse d'un véhicule automobile est représenté, illustrant plus particulièrement la zone de personnalisation et les différentes configurations que peut permettre l'élément structurel selon l'invention. Sur les figures 1a à 1d, l'élément structurel 10 comprend un panneau extérieur 11 d'une porte latérale, comportant un caisson de base 13 (figures 2a à 4b), sur lequel vient se fixer le panneau extérieur 11. Selon la version considérée du panneau extérieur 11, celui-ci comporte un motif 14 pouvant prendre différentes formes, aspects et couleurs, notamment en forme de vague ou de virgule, comme sur les figures 1a, 1c et 1d, ou en forme de



bossage ou surépaisseur, comme sur la figure 1b. Le principe de l'élément structurel 10 selon l'invention est donc d'avoir un panneau 11 composé d'une doublure en matériau composite, comportant notamment des moyens de fixation au caisson de base 13 et d'une peau thermoformée variable, c'est-à-dire pouvant comporter un ou plusieurs motifs 14 variables, notamment en termes de couleurs, formes et/ou aspects, selon la version considérée du panneau 11 (figures 1a à 1d).

Sur les figures 1a à 1d, le principe de l'invention est décrit en rapport avec une porte latérale arrière gauche, par rapport à l'axe longitudinal X du véhicule, mais l'invention s'applique de la même façon à la fois pour l'ensemble des portes latérales du véhicule, mais aussi pour l'ensemble des éléments structurel composant la caisse d'un véhicule automobile, à savoir le capot avant, le hayon arrière, ou porte de coffre, les ailes, les côtés de caisse, le pavillon, le bas de caisse, le bavolet, ou bas de dessous de caisse, etc., chacun de ses éléments structurels étant composé donc à la fois d'un caisson de base 13 et d'un panneau 11 extérieur variable interchangeable.

Sur les figures 2a et 2b, un premier mode de réalisation d'un élément structurel 10 selon l'invention est représenté, à savoir la porte latérale arrière du véhicule. Celle-ci comporte le caisson de base 13 et le panneau 11 extérieur visible. Le panneau 11 comporte une doublure 15 réalisée en matière composite, de préférence en matériau thermoplastique du type polypropylène expansé, ou PPE, et une peau 16 thermoformée, composée de deux portions 16a, 16b, adjacentes, à savoir une première portion supérieure 16a, ou peau supérieure, par exemple d'une première couleur, et une seconde portion inférieure 16b, ou peau inférieure, par exemple d'une seconde couleur différente de la première, de sorte à donner l'effet d'une baguette inférieure sur le panneau 11, qui est alors composé d'une peau bi tons ou bicolore (figure 2a).

Sur la figure 2b, et comme représenté plus particulièrement sur les figures 9 et 10, la doublure 15 est fixée sur le caisson de base 13 de la porte

latérale par des moyens 17 de fixation démontable, par exemple du type à fixation positive comme un système de vis-écrou. Sur la figure 2b, les moyens 17 de fixation positive sont représentés schématiquement par un axe en traits pointillés pour des raisons de clarté. D'une façon générale, le nombre et la position des moyens 17 de fixation dépendent notamment de la taille, de la forme et de l'agencement de la doublure 15 sur le caisson de base 13 au niveau de l'élément structurel 10.

Par ailleurs, dans des variantes de réalisation non représentées, les moyens 17 de fixation positive coopèrent, de préférence, avec des moyens de fixation glissante, notamment pour permettre de libérer les contraintes subies par le panneau 11 lors de l'ensoleillement ou lors du passage en ligne de peinture usine (température très haute et fortes dilatations de la peau 16 thermoformée).

Comme représenté plus particulièrement sur les figures 7 à 10, la doublure 15 du panneau 11 peut être fixée par tout moyen de fixation permettant l'interchangeabilité du panneau 11 sur le caisson de base 13. Sur la figure 7, la doublure 15 est fixée par l'intermédiaire d'un pion de centrage 19, ou excroissance, venu de matière avec la doublure 15 et en saillie par rapport à la doublure 15 pour coopérer avec un orifice 20 associé formé dans le caisson de base 13.

Sur la figure 8, la doublure 15 est en contact serré avec le caisson de base 13 par l'intermédiaire d'un bord relevé 28 du caisson 13. Plus particulièrement, la doublure 15 interfère et se fixe sur le caisson 13 par ce contact « forcé » entre les deux pièces.

Sur la figure 9, la doublure 15 comporte un insert 21 noyé dans son épaisseur, dans lequel une vis 22 du caisson de base 13 vient s'insérer pour la fixation. Plus particulièrement et d'une façon générale, une telle fixation par

insert 21 noyé est reproductible sur tout le contour du caisson de base 13 en vue de la fixation de la doublure 15.

5 Sur la figure 10, la doublure 15 comporte une conformation 23, ou excroissance, faisant saillie de l'épaisseur de la doublure 15 de sorte à comporter un pion de centrage 24, destiné à coopérer avec un orifice 29 associé formé dans le caisson de base 13.

10 Par ailleurs, en référence de nouveau à la figure 2b, la doublure 15 est conformée selon la forme du caisson de base 13 et les deux portions adjacentes 16a et 16b de la peau recouvrent complètement cette doublure 15. Par ailleurs, la peau 16 thermoformée est, de préférence, très fine par rapport à l'épaisseur de la doublure 15. A titre d'exemple, l'épaisseur E de ladite peau thermoformée 16 est comprise entre 0,3mm et 1,5mm, de préférence de l'ordre  
15 de 0,5mm.

Ainsi, l'association d'une telle doublure 15 en PPE et d'une peau 16 très fine permet notamment de personnaliser uniquement la partie visuelle du panneau 11, et surtout de renforcer la peau 16 thermoformée pour tenir  
20 notamment l'ensemble des prestations des cahiers des charges d'une porte latérale, plus particulièrement en termes de choc, de tenue, etc. Par ailleurs, une telle association permet aussi d'alléger la porte latérale au global et de diminuer les investissements associés.

25 A titre d'exemple, la matière utilisée pour la doublure 15, à savoir le polypropylène expansé, comporte une densité comprise entre 50g/l et 250g/l, de préférence de l'ordre de 90g/l. Cela permet d'offrir une multitude de possibilités notamment quant à la forme de la doublure 15, quant à la rigidité de l'ensemble et quant à la bonne cohésion avec la peau 16 thermoformée.

30 Dans la variante de réalisation représentée sur les figures 3a et 3b, l'élément structurel 10 se distingue de l'élément structurel 10 représenté sur les

figures 2a et 2b par la peau thermoformée 16. Celle-ci recouvre toujours la  
doublure 15, mais comporte une première portion supérieure 16a moins haute  
et une seconde portion inférieure 16b plus haute par rapport aux portions 16a,  
16b représentées sur les figures 2a et 2b. La première portion supérieure 16a  
5 de la peau 16 est, par exemple, d'une première couleur, et la seconde portion  
inférieure 16b de la peau 16 est, par exemple, d'une seconde couleur différente  
de la première et la peau 16 comporte un insert chromé 25, de sorte à donner  
au panneau extérieur 11 l'aspect d'une peau bi tons et l'effet d'une porte  
latérale avec protection inférieur de porte, grâce à la présence de l'insert  
10 chromé 25, lequel peut être thermoformé en même temps que la peau 16 ou  
peut être une pièce distincte ajoutée sur la peau 16 thermoformée.

Dans la variante de réalisation représentée sur les figures 4a et 4b,  
l'élément structurel 10 se distingue de l'élément structurel 10 représenté sur les  
15 figures 2a, 2b et 3a, 3b par la peau thermoformée 16. Celle-ci recouvre toujours  
la doublure 15, mais comporte deux portions adjacentes associées de façon  
moins régulière pour procurer un effet visuel esthétique au panneau 11 (figure  
2a). Plus particulièrement, la jonction entre la première portion supérieure 16a  
et la seconde portion inférieure 16b est inclinée d'un bord vertical du panneau  
20 11 vers l'autre bord vertical du panneau 11, de sorte à former sensiblement  
l'effet d'une virgule ou d'une vague (figure 4a). Là encore, la première portion  
supérieure 16a de la peau 16 est, par exemple, d'une première couleur, et la  
seconde portion inférieure 16b de la peau 16 est, par exemple, d'une seconde  
couleur différente de la première, de sorte à donner au panneau extérieur 11 un  
25 effet de peau bi tons avec un motif en vague.

Ainsi, un tel élément structurel 10 offre donc une multitude de possibilités  
de personnalisation, grâce à la présence du caisson de base 13 commun pour  
toutes les versions de panneaux 11 et donc du panneau 11 interchangeable qui  
30 s'avère complètement variable en termes de formes, couleurs, aspects, etc.

Par ailleurs, comme représenté plus particulièrement sur les figures 5 et 6, quel que soit le mode de réalisation de la peau thermoformée 16 (figures 2a à 4b), les deux portions adjacentes 16a et 16b de la peau thermoformée 16 peuvent être assemblées différemment sur la doublure 15, pour fournir l'effet visuel recherché. Sur la figure 5, les portions supérieure 16a et inférieure 16b de la peau 16 thermoformée comporte chacune un bord recourbé 26a, 26b venant coopérer l'un avec l'autre. Plus particulièrement, les bords recourbés 26a, 26b sont agencés sensiblement perpendiculairement aux restes des portions 16a et 16b et sont assemblés l'un contre l'autre et agencés de sorte à faire saillie dans l'épaisseur de la doublure 15, c'est-à-dire vers l'intérieur du panneau 11 de sorte à cacher cette liaison. Une telle configuration permet notamment d'assembler les deux portions 16a et 16b de la peau 16 par collage ou par soudage laser, avant injection de la doublure 15, de sorte à obtenir un meilleur aspect visuel du jeu résiduel apparaissant au niveau de la jonction entre les deux portions 16a et 16b (figure 5).

Sur la figure 6, les portions supérieure 16a et inférieure 16b de la peau 16 comporte chacune un bord 27a, 27b superposés l'un sur l'autre et sensiblement parallèlement au reste des portions 16a et 16b. Plus particulièrement, le bord 27b de la portion inférieure 16b de la peau 16 vient se positionner sur le bord 27a de la portion supérieure 16a de la peau thermoformée 16, de sorte à le recouvrir et le cacher. Une telle configuration permet notamment de pouvoir positionner les portions 16a et 16b de la peau 16 thermoformée dans le fond du moule d'injection, comme décrit plus en détails ci-après, sans assemblage prédéfini entre ces portions 16a et 16b.

Par ailleurs, quel que soit le mode de réalisation du panneau 11 décrit ci-dessus selon les figures 2a à 6, la peau thermoformée 16 est réalisée, de préférence, en matière composite, par exemple en polycarbonate ou polypropylène sans renfort et/ou talqué. De même, la peau thermoformée 16 peut être réalisée selon deux familles distinctes :

- 5 - La peau thermoformée 16 comprend une matière imprimée ou sérigraphiée. Une telle sérigraphie, permet d'obtenir des teintes et des dessins très précis en termes d'aspect visuel. L'impression ou la sérigraphie est notamment obtenue en déposant des pigments sur la peau thermoformée 16 (plus particulièrement lorsqu'elle est réalisée en polycarbonate) par plusieurs phases et plusieurs couches.
- 10 - La peau thermoformée 16 comprend une matière peinte ou pré-peinte, teintée masse ou filmée, plus particulièrement dans le cas d'un matériau composite en polypropylène généralement utilisé dans le domaine de l'industrie automobile pour des pièces d'aspect extérieur et intérieur.

15 Quel que soit le mode de réalisation décrit ci-dessus, l'élément structurel 10 selon l'invention permet ainsi une personnalisation accrue de son panneau 11 de carrosserie grâce à l'association de la doublure 15 en polypropylène expansé et de la peau thermoformée 16 ultra fine et ultra personnalisable, en termes de formes, aspects, couleurs, etc.

20 Un procédé de fabrication d'un élément structurel 10 selon l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 1 à 10. Le procédé comporte d'abord l'étape de thermoformage de la peau 16 de l'élément structurel 10, notamment par tout type de procédé connu de thermoformage adapté à la version choisie de la peau, à savoir la première famille, dite imprimée ou sérigraphiée, ou la deuxième famille, dite peinte ou teintée, etc.

25 Une fois la peau thermoformée 16 obtenue, le procédé comporte une étape de positionnement de la peau thermoformée 16 dans un moule d'injection de la doublure 15. Puis, le procédé comporte une étape d'injection de la doublure 15 dans le moule. Plus particulièrement, la matière constitutive de la doublure 15, par exemple des billes de polypropylène expansé, est injectée  
30 sous vapeur en contact avec ladite peau thermoformée 16 préalablement positionnée dans le fond du moule. Enfin, la doublure 15 et la peau

thermoformée 16 ainsi assemblées sont ensuite fixées sur le caisson de base 13 associé de l'élément structurel 10.

5 Une étape de préchauffage du moule peut être réalisée avant le positionnement de la peau thermoformée 16 dans le moule, notamment pour permettre une meilleure cohésion avec le polypropylène expansé qui sera injecté pour former la doublure 15.

10 De même, dans une autre variante de réalisation du procédé, celui-ci peut comporter une étape d'application d'une couche de matière thermofusible, après le positionnement de la peau thermoformée 16 dans le fond du moule et avant l'injection du polypropylène expansé, uniquement dans le cas où les matières de la peau thermoformée 16 et de la doublure 15 sont différentes, de sorte à permettre la symbiose entre leurs matières respectives. A titre  
15 d'exemple, la matière thermofusible utilisée peut être réalisée, par exemple, en polymère, notamment du type polypropylène, polyester, polycarbonate, ou en copolymère, à savoir avec une association de plusieurs polymères.

20 Ainsi, un tel procédé de réalisation d'un élément structurel 10 est simple à réaliser, peu coûteux et très facilement utilisable pour de la grande série.

Ainsi, quel que soit le mode de réalisation de l'élément structurel 10 et du procédé de fabrication associé, ceux-ci présentent de nombreux avantages :

- 25 - Le caisson de base 13 est transverse à toutes solutions d'éléments structurels 10, quelles que soient les formes stylistiques recherchées ;
- De tels panneaux 11 sont interchangeables en cours de vie du véhicule ou en après-vente ; Une telle solution apporte ainsi une souplesse dans le procédé de réparation des éléments structurels du  
30 véhicule. Dans les solutions connues, il faut rééquiper entièrement l'élément structurel en acier (en plus de la faire passer à nouveau en cataphorèse pour l'après-vente) et remonter tous les équipements intérieurs et extérieurs associés (provenant de l'ancien élément

structurel). Grâce à l'invention, les panneaux 11 sont démontables facilement, ce qui implique donc un gain considérable en termes de temps d'atelier ;

- Une telle association entre une doublure en PPE et une peau ultrafine en matière thermoplastique permet une personnalisation accrue de l'élément structurel considéré, notamment en termes de formes, motifs, aspects, couleurs etc. ;
- La masse globale du véhicule n'est pas impactée et voir même diminuée fortement, la densité du plastique étant six fois inférieure à celle de l'acier.

L'invention n'est pas limitée aux différents modes de réalisation décrits ci-dessus. Notamment, les panneaux 11 de l'élément structurel 10 peuvent être de matériaux, de formes, et de dimensions différents et peuvent être fabriqués par tout type de procédé différent, tant qu'un panneau 11 comporte une doublure 15 en matériau composite et une peau extérieure 16 thermoformée.

La peau 16 thermoformée peut prendre différentes formes, différents aspects, différentes couleurs, tant qu'elle permet l'interchangeabilité et l'ultra personnalisation de l'élément structurel 10. Notamment, la peau thermoformée 16 peut comporter plus de deux portions adjacentes, pour accentuer encore plus la personnalisation.

Par ailleurs, dans une variante de réalisation du procédé de fabrication d'un élément structurel 10, celui-ci peut comporter une étape d'application d'une couche de colle, après l'étape de moulage de la doublure 15. De même, dans le cas d'une peau thermoformée 16 sérigraphiée, le procédé de réalisation peut également comporter une étape de dépose d'une couche de colle prête à l'emploi.

L'invention s'applique à tout type d'élément structurel (porte latérale, hayon, capot, aile, etc.) d'un véhicule automobile comportant un caisson de



base et un panneau interchangeable. Plus particulièrement, l'invention s'applique à tout type de véhicule automobile à moyen ou grand volume de production et dont la structure de caisse cherche à imaginer des parties du véhicule « variables » permettant de changer en partie de type de carrosserie, d'usage du véhicule selon les désirs du client, à l'achat voir même en cours de vie du produit, donc avec des volumes de pièces beaucoup plus faibles, mais à un coût acceptable.

## Revendications

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
1. Élément structurel (10) d'une caisse d'un véhicule automobile comportant au moins un caisson de base (13) apte à recevoir un panneau (11) associé formant la peau extérieure visible de l'élément (10), ledit caisson de base (13) étant une interface structurelle commune, sur laquelle viennent se fixer différentes versions de panneaux (11) interchangeables, **élément (10) caractérisé en ce que** ledit panneau (11) est composé d'une doublure (15) en matériau composite, comportant des moyens de fixation (17, 19, 21, 23, 24) audit caisson de base (13), et d'une peau (16) thermoformée variable, notamment en termes de couleur et/ou d'aspect, selon la version considérée du panneau (11).
2. Élément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite doublure (15) est fixée sur le caisson de base (13) par des moyens (17) de fixation démontable, par exemple du type à fixation positive.
3. Élément (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite doublure (15) en matériau composite est réalisée en matériau thermoplastique du type polypropylène expansé (ou PPE).
4. Élément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la densité utilisée pour le polypropylène expansé de la doublure (15) est comprise entre 50g/l et 250g/l.
5. Élément (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite peau (16) thermoformée est réalisée en matière composite, par exemple en polycarbonate ou en polypropylène sans renfort et/ou talqué.

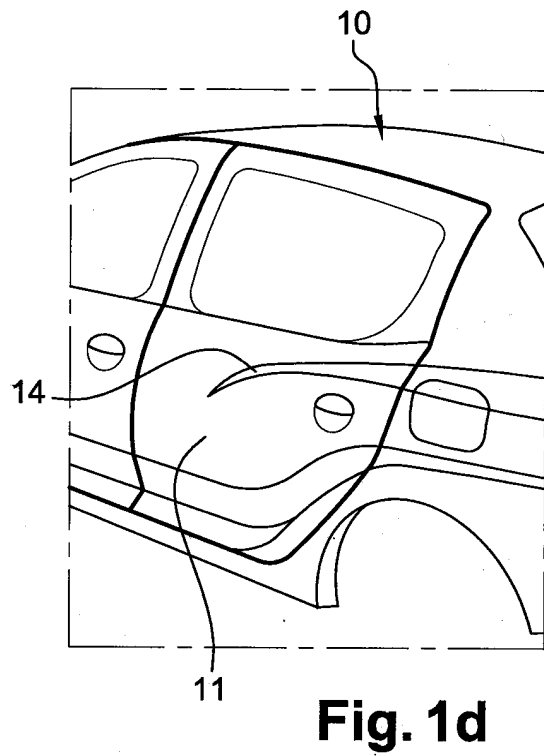
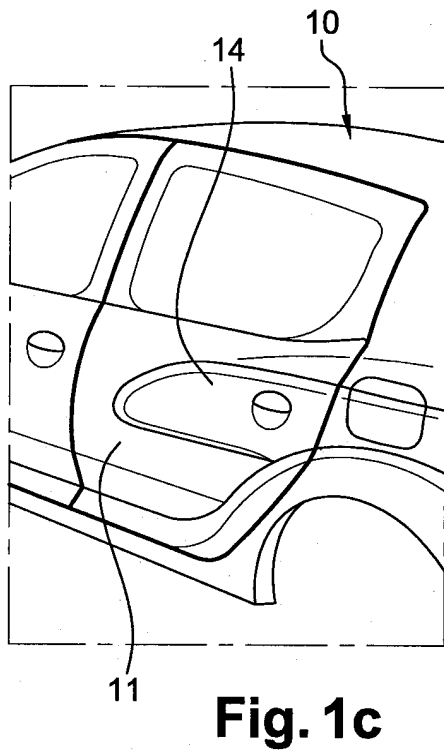
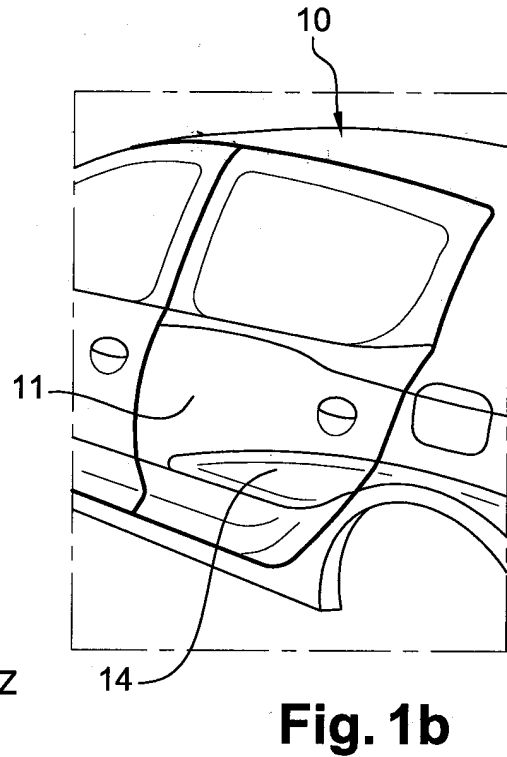
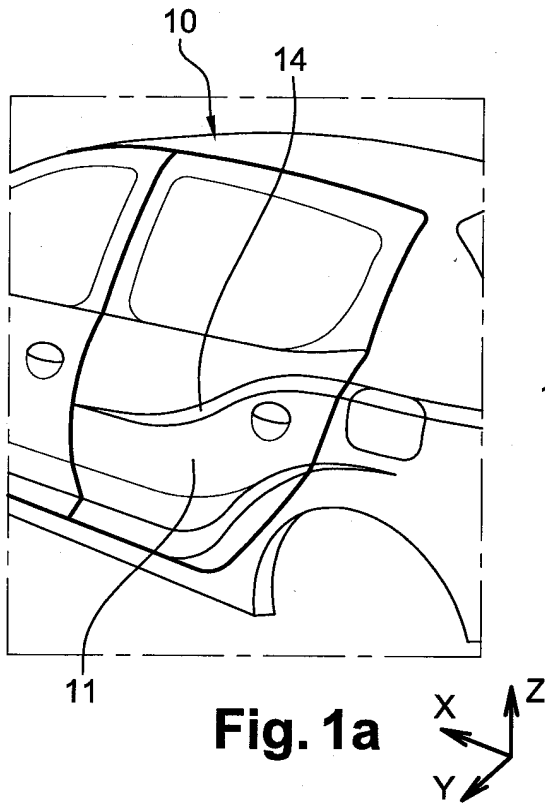
6. Elément (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite peau (16) thermoformée comporte plusieurs portions (16a, 16b) associées adjacentes.
- 5 7. Elément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdites portions (16a, 16b) de la peau (16) comportent chacune un bord recourbé (26a, 26b) venant coopérer avec le bord recourbé (26a, 26b) de la portion (16a, 16b) adjacente, de sorte à ce que lesdits bords recourbés (26a, 26b) associés fassent saillie dans ladite doublure (15).
- 10 8. Elément (10) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** lesdites portions (16a, 16b) de la peau (16) comportent chacune un bord superposé (27a, 27b) avec le bord (27a, 27b) de la portion (16a, 16b) adjacente.
- 15 9. Elément (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite peau (16) thermoformée comprend une matière imprimée ou sérigraphiée par thermoformage.
- 20 10. Elément (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ladite peau (16) thermoformée comprend une matière peinte, pré-peinte, teintée masse ou filmée par thermoformage.
- 25 11. Elément selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (E) de ladite peau (16) thermoformée est comprise entre 0,3mm et 1,5mm, de préférence de l'ordre de 0,5mm.
- 30 12. Procédé de fabrication d'un élément structurel (10) d'une caisse d'un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins les étapes suivantes :
- thermoformage de la peau (16) de l'élément structurel (10),
  - positionnement de la peau (16) thermoformée dans un moule d'injection de la doublure (15),

- injection dans le moule de la matière constitutive de la doublure (15), par exemple des billes de polypropylène expansé, sous vapeur en contact avec ladite peau (16) thermoformée préalablement positionnée dans le fond du moule,
- fixation de la doublure (15) et de la peau (16) assemblées sur le caisson de base (13) de l'élément structurel (10).

**13.** Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape de préchauffage du moule.

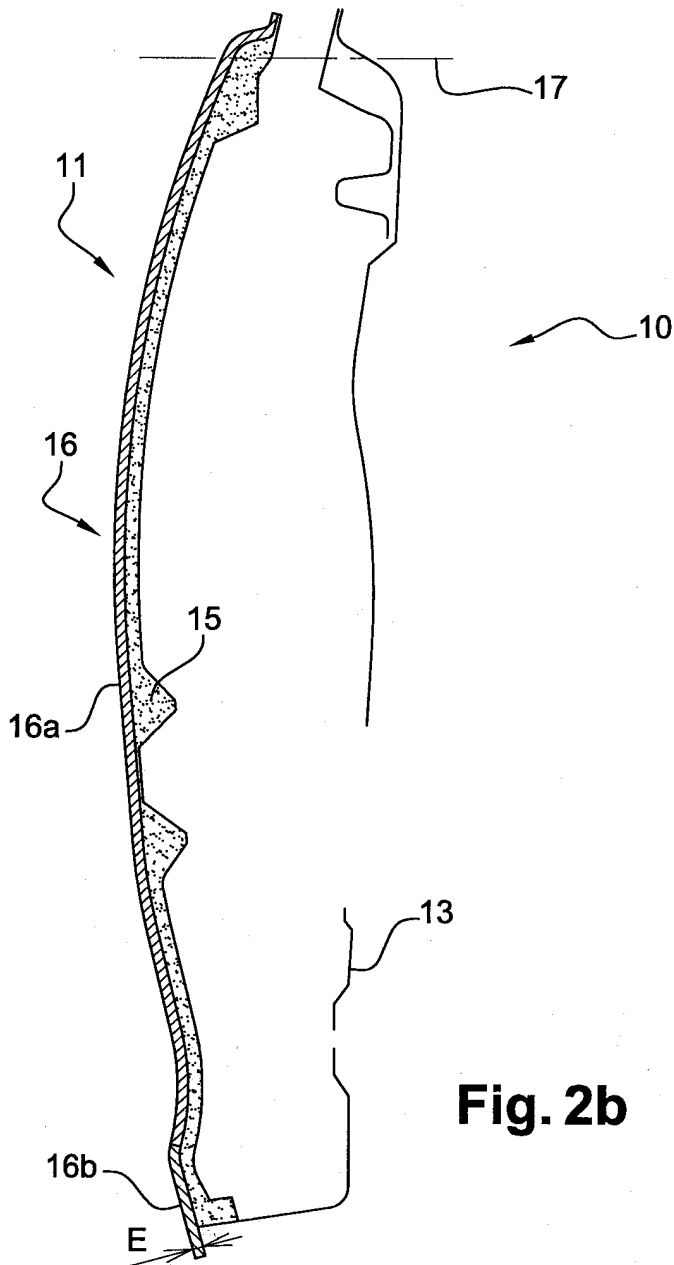
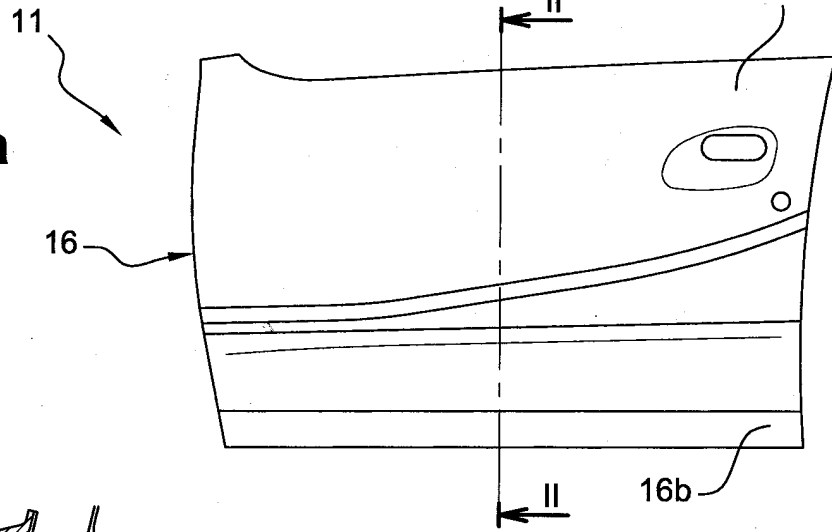
**14.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 et 13, **caractérisé en ce qu'il** comporte l'application d'une couche de matière thermofusible, uniquement dans le cas où les matières de la peau (16) et de la doublure (15) sont différentes, de sorte à permettre la symbiose entre leurs matières respectives.

**15.** Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite couche de matière thermofusible est réalisée, par exemple, en polymère, notamment du type polypropylène, polyester, polycarbonate, ou en copolymère.



2/6

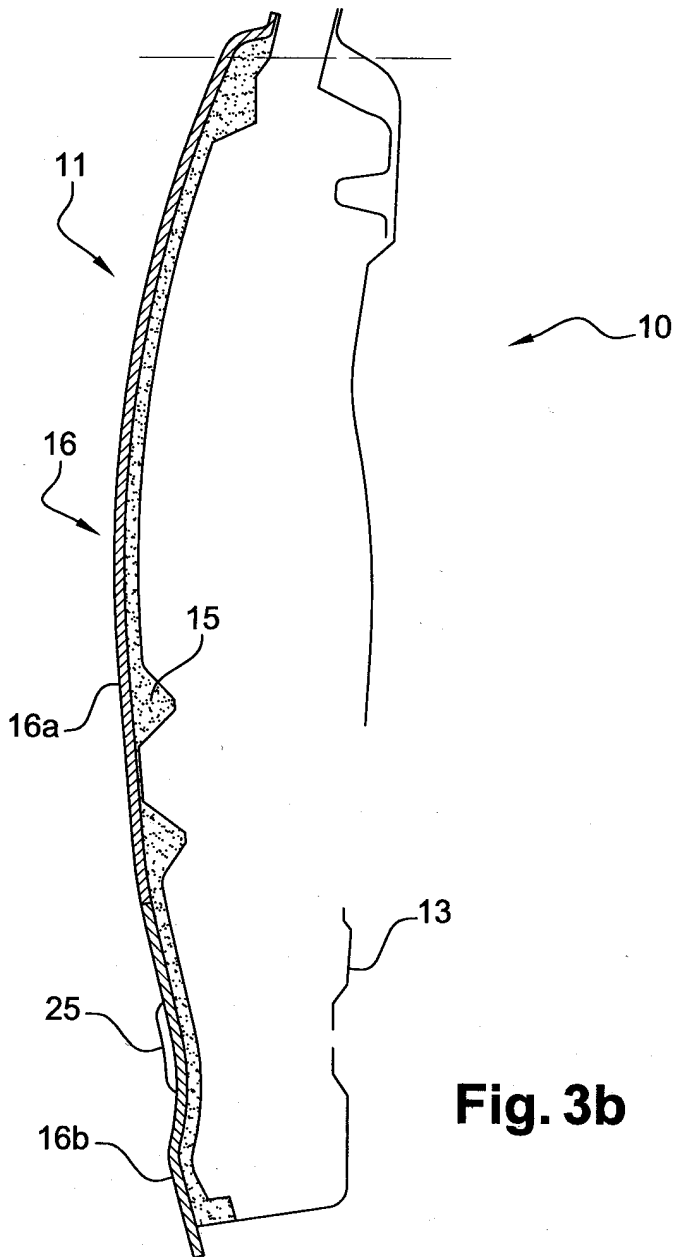
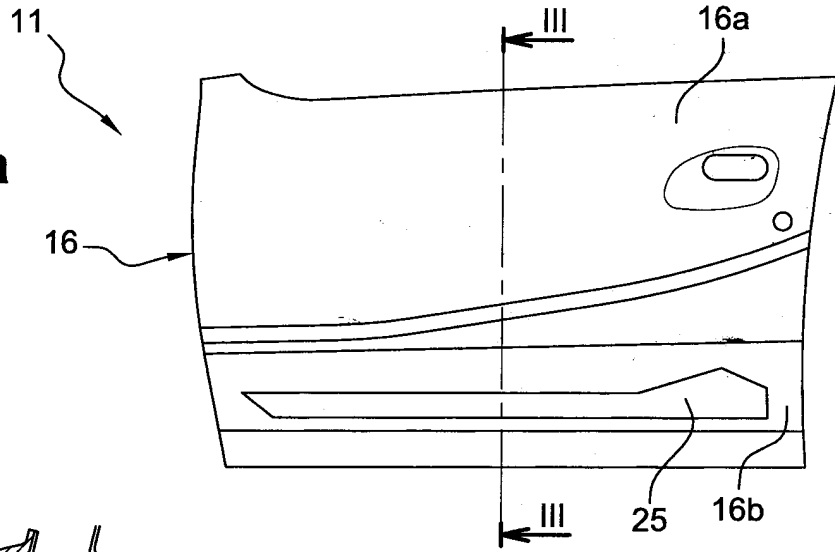
**Fig. 2a**



**Fig. 2b**

3/6

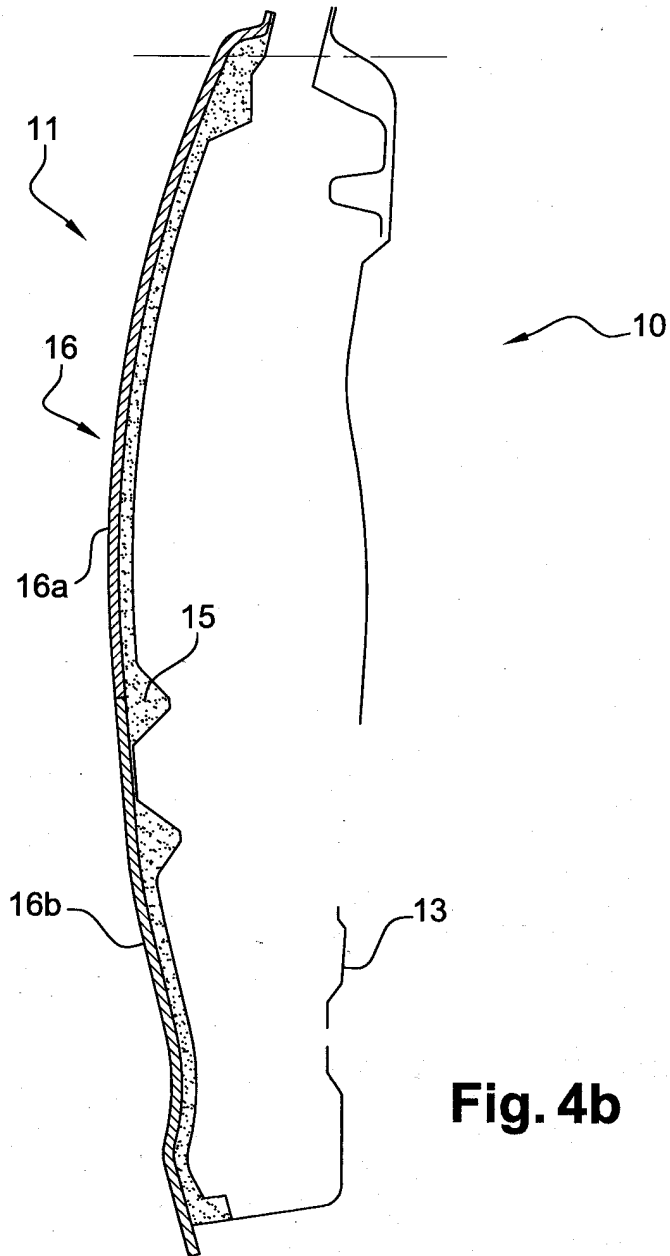
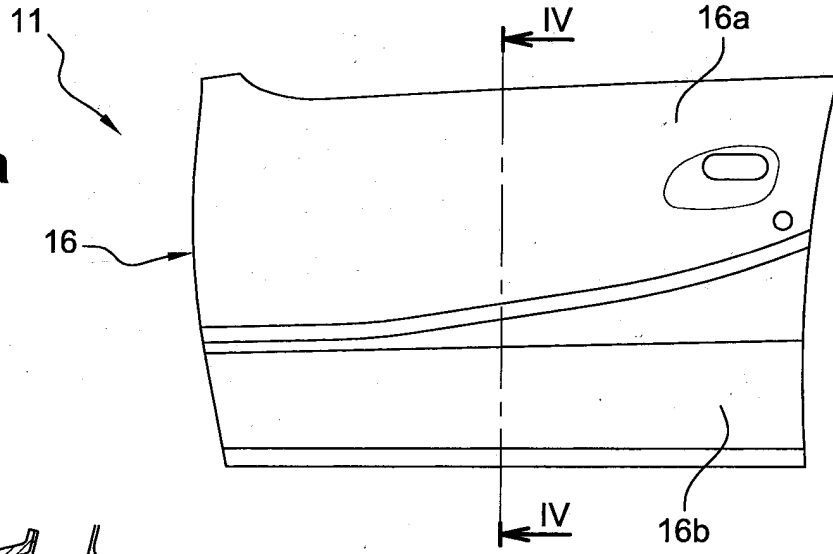
**Fig. 3a**



**Fig. 3b**

4 / 6

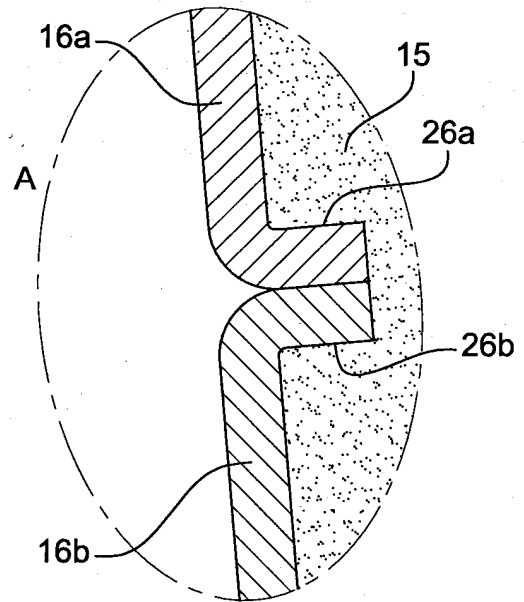
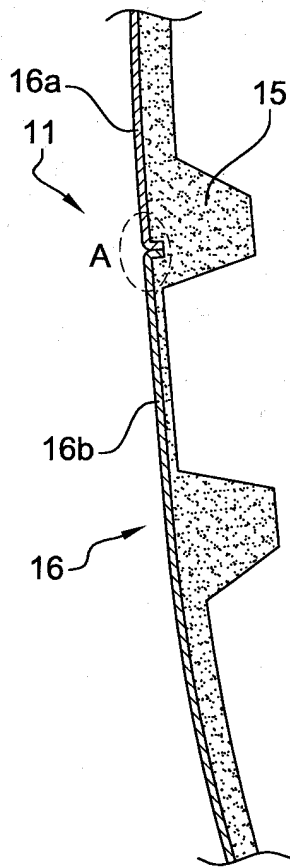
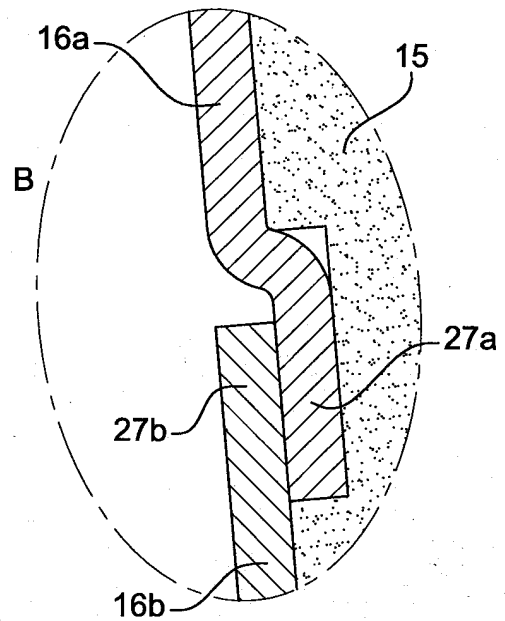
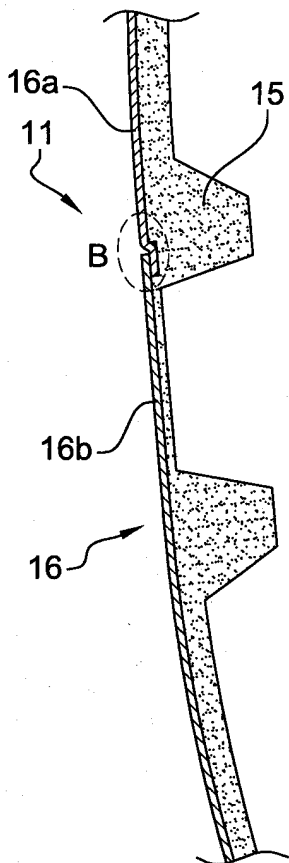
**Fig. 4a**



**Fig. 4b**



5/6

**Fig. 5****Fig. 6**

6/6

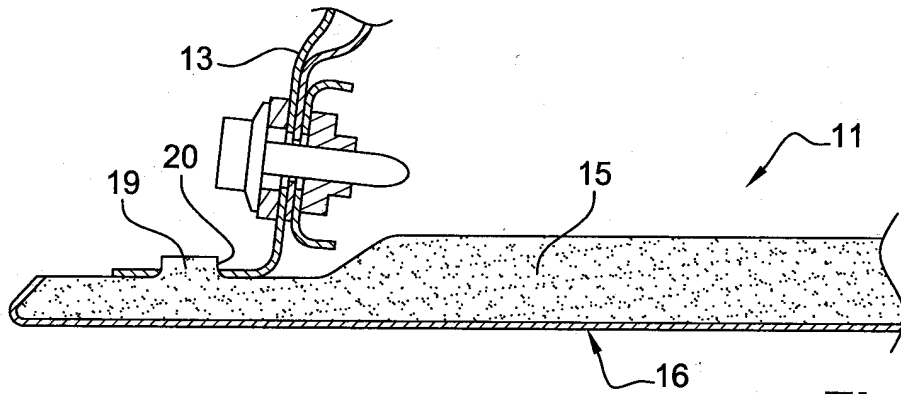


Fig. 7

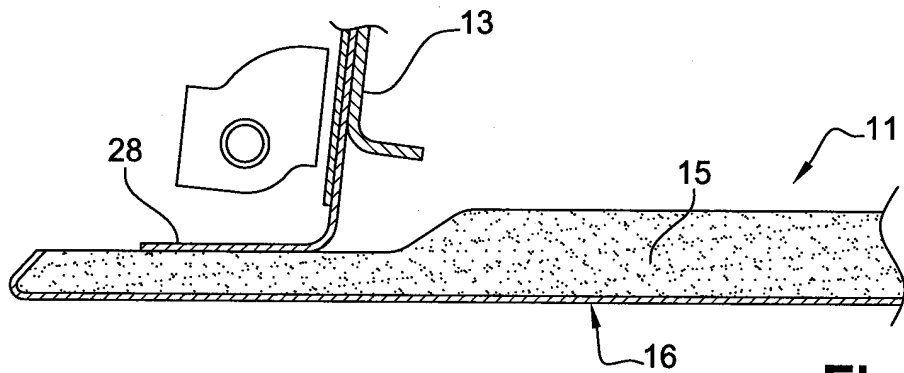


Fig. 8

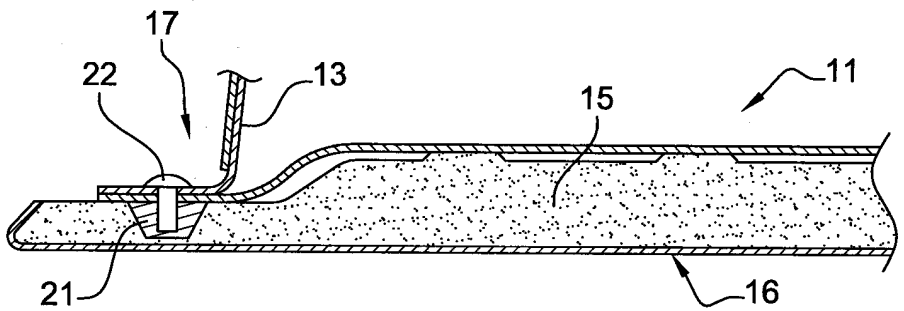


Fig. 9

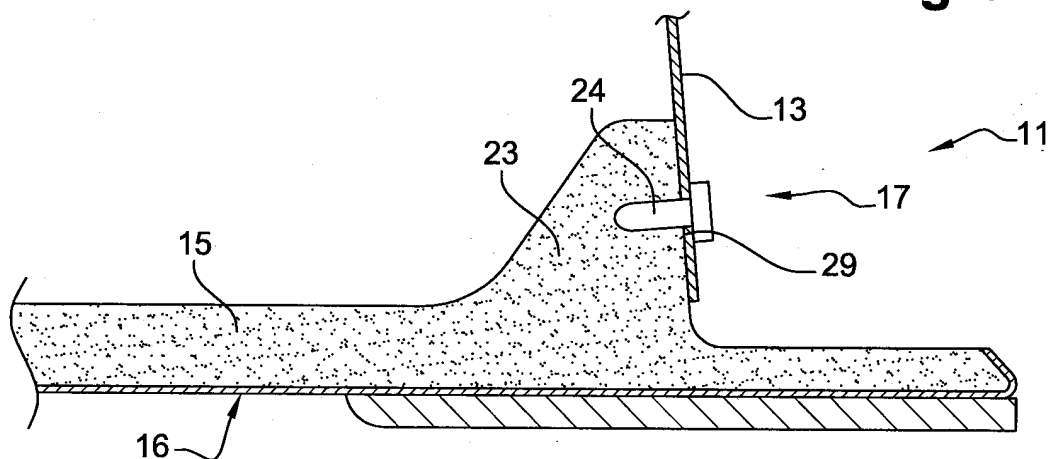


Fig. 10



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 791522  
FR 1362615

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2011/101731 A1 (LEGLER DIRK [DE] ET AL) 5 mai 2011 (2011-05-05)	1-3,5,6, 9-11	B62D25/04 B62D65/06
Y A	* alinéa [0004] - alinéa [0058]; figures * -----	7,8 4,12	
X	WO 2008/014372 A2 (MAGNA CAR SYS GMBH [US]; FALLIS ROBERT E III [US]; WILLARD MICHAEL T [ ]) 31 janvier 2008 (2008-01-31)	1-3,5,6, 9-11	
A	* page 2, ligne 7 - page 8, ligne 16; figures *	4,7,8,12	
X	US 2011/020596 A1 (FERNHOLZ KEDZIE DAVIS [US] ET AL) 27 janvier 2011 (2011-01-27)	1-3,5,6, 9-11	
A	* figures * * alinéa [0006] - alinéa [0039] *	4,7,8,12	
X	DE 10 2012 020707 A1 (DAIMLER AG [DE]) 8 mai 2013 (2013-05-08)	1-3,5	
A	* alinéa [0004] - alinéa [0039]; figures *	4,6-15	
X	DE 299 24 726 U1 (ARVINMERITOR GMBH [DE]) 24 mars 2005 (2005-03-24)	1-4,10, 12-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	* alinéa [0006] - alinéa [0051]; figures *	5	B60J B62D
X	EP 1 459 881 A2 (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK [DE] WEBASTO AG [DE]; BAYER MATERIALSCIENCE) 22 septembre 2004 (2004-09-22)	1,2, 12-15	
Y	* alinéa [0001] - alinéa [0041]; figures * -----	7	
			-/--
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 octobre 2014		D'Sylva, Christophe	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 791522  
FR 1362615

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	DE 10 2005 029849 A1 (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK [DE]) 4 janvier 2007 (2007-01-04) * abrégé; figures 5,10,12 * * revendications 1-7 *	8	
A,D	EP 0 406 064 A1 (ROCKWELL AUTOMOTIVE BODY SYST [FR]) 2 janvier 1991 (1991-01-02) * revendications; figures *	1,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		13 octobre 2014	D'Sylva, Christophe
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1362615 FA 791522**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **13-10-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011101731 A1	05-05-2011	CN 102089147 A	08-06-2011
		DE 102008033923 A1	21-01-2010
		EP 2307197 A1	13-04-2011
		JP 5432996 B2	05-03-2014
		JP 2011528296 A	17-11-2011
		US 2011101731 A1	05-05-2011
		WO 2010006718 A1	21-01-2010
-----			
WO 2008014372 A2	31-01-2008	EP 2046594 A2	15-04-2009
		JP 5313137 B2	09-10-2013
		JP 2009544532 A	17-12-2009
		US 2010007179 A1	14-01-2010
		WO 2008014372 A2	31-01-2008
-----			
US 2011020596 A1	27-01-2011	CN 201566450 U	01-09-2010
		DE 102009029618 A1	25-03-2010
		US 2010072783 A1	25-03-2010
		US 2011020596 A1	27-01-2011
-----			
DE 102012020707 A1	08-05-2013	AUCUN	
-----			
DE 29924726 U1	24-03-2005	AUCUN	
-----			
EP 1459881 A2	22-09-2004	DE 10312465 A1	07-10-2004
		EP 1459881 A2	22-09-2004
		EP 2243611 A2	27-10-2010
-----			
EP 1325862 A2	09-07-2003	AT 370052 T	15-09-2007
		DE 10163709 A1	10-07-2003
		EP 1325862 A2	09-07-2003
		US 2003122405 A1	03-07-2003
-----			
DE 102005029849 A1	04-01-2007	AUCUN	
-----			
EP 0406064 A1	02-01-1991	BR 9003026 A	20-08-1991
		CA 2019901 A1	28-12-1990
		DE 69000376 D1	12-11-1992
		DE 69000376 T2	11-02-1993
		EP 0406064 A1	02-01-1991
		ES 2035723 T3	16-04-1993
		FR 2649166 A1	04-01-1991
		JP H03149405 A	26-06-1991