

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

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

3 069 821

②① N° d'enregistrement national : **17 57435**

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 R 13/02 (2017.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ ELEMENT DE TOIT POUR RIGIDIFIER LE TOIT D'UN VEHICULE.

②② Date de dépôt : 02.08.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 08.02.19 Bulletin 19/06.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 27.09.19 Bulletin 19/39.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *ADHEX TECHNOLOGIES — FR.*

⑦② Inventeur(s) : DURAND HERVE et FAVATA
HERVE.

⑦③ Titulaire(s) : ADHEX TECHNOLOGIES.

⑦④ Mandataire(s) : GEVERS & ORES Société
anonyme.

FR 3 069 821 - B1



Élément de toit pour rigidifier le toit d'un véhicule

Domaine technique

5 La présente invention concerne un élément de toit et en particulier un panneau intérieur de plafond pour un toit de véhicule pour améliorer la rigidité dudit toit.

Etat de la technique

10 Il est bien connu que, dans le domaine de l'automobile, les constructeurs cherchent à diminuer le poids total de leurs véhicules afin d'en réduire la consommation énergétique et d'en abaisser le coût de revient. Ces efforts d'allègement portent en priorité sur les pièces métalliques de carrosserie car elles contribuent significativement au poids total des véhicules.

15 En particulier, ces efforts d'allègement portent sur le pavillon de toit des véhicules dans la mesure où sa surface est grande et où il ne constitue pas une pièce structurante ou de sécurité en cas de chocs frontal ou latéral. Ainsi, la réduction permanente de l'épaisseur de la tôle métallique du pavillon de toit a conduit à fabriquer des pavillons de toit de moins en moins rigides, extrêmement souples et déformables. Les pavillons de toit présentent
20 désormais une déformation systématique et visible à l'œil nu, cette déformation étant accentuée par la brillance et le glacis surfacique de la peinture appliquée sur l'extérieur des pavillons.

Par ailleurs, la réduction de l'épaisseur des pavillons de toit métalliques a également
25 amplifié les phénomènes de résonances vibratoires du pavillon, engendrés pour l'essentiel par la transmission par voie « solidienne » de vibrations dues au roulage et au groupe moteur du véhicule.

Afin de remédier à ces inconvénients, on a déjà imaginé des dispositifs dits raidisseurs
30 de toit permettant de limiter la déformation des pavillons de toit et de réduire les vibrations.

C'est le cas notamment de la demande de brevet français FR 2 299 964 qui décrit un procédé de fabrication de panneaux en forme à base de carton et de mousse. Le procédé

consiste à asperger avec une solution d'élastomère, l'une des faces d'une plaque de carton et d'une plaque de mousse, à poser la face non aspergée de la plaque de mousse sur celle aspergée de la plaque de carton, à mettre en place sur la face aspergée de la mousse, le recouvrement de finition, à retourner le sandwich ainsi formé pour permettre dans l'opération

5 suivante, l'aspersion de la face vierge de la plaque de carton avec la solution d'élastomère, à déposer sur cette face enduite des bandes ou une plaque de mousse et à mettre cet ensemble dans un moule dans lequel le panneau sera embouti à la forme désirée, et maintenu dans cette forme grâce à la polymérisation de la solution d'élastomère.

10 Ce type de panneau, outre le coût de fabrication trop élevé, ne procure pas une absorption suffisante des vibrations notamment.

De nombreuses autres solutions ont été imaginées. On connaît notamment des éléments de toit, raidisseurs, décrits dans les demandes de brevet JP10071646, DE 19702581,

15 JP8332904 et EP 1 298 034.

Tous ces éléments de toit présentent l'inconvénient d'être onéreux à fabriquer et/ou induisent un temps de montage trop long grevant le coût de fabrication du véhicule.

20 La solution la plus fréquemment mise en œuvre à l'heure actuelle consiste à d'abord coller une ou plusieurs plaques dites IFF, selon l'acronyme de « Insonorisant Fusible en Feuille » sur la paroi intérieure du pavillon de toit, puis à rapporter, par collage superposé, un raidisseur en carton rigide sur le pavillon. Le collage du carton est réalisé par des adhésifs double face mousse épais permettant de résorber le jeu dimensionnel délimité par l'épaisseur

25 des plaques IFF.

Malgré cette précaution, la limitation de la pression de la plaque IFF sur le pavillon est aléatoire et ne permet pas de garantir une absence totale de déformation du pavillon.

30 Par ailleurs, en raison d'un volume d'air confiné important entre le pavillon et le raidisseur en carton, les bruits de tambourinement des gouttes de pluie sur le pavillon sont amplifiés, l'espace d'air interstitiel agissant comme une caisse de résonance acoustique.

De plus, ce type de solution procure un surcoût substantiel en terme de main d'œuvre et en temps d'occupation de la ligne de montage ce qui grève le coût de fabrication du véhicule. En effet, l'opérateur en bord de ligne de montage doit d'abord positionner précisément, puis coller les plaques IFF sur le pavillon de toit. Ensuite, il doit peler manuellement et
5 individuellement les films protecteurs anti-adhérents de toutes les bandes d'adhésif double face préalablement collées sur le carton raidisseur. Il est bien connu que ces opérations d'amorçage, puis de décomplexage du film protecteur d'un adhésif double face mousse sont fastidieuses et délicates. Les risques inhérents à l'enlèvement d'un film protecteur d'une bande
10 d'adhésif double face mousse sont le décollement local de la bande adhésive du carton, la déchirure partielle de la mousse et la pollution de l'adhésif.

Afin de remédier à ces inconvénients, on a déjà imaginé des éléments de toit à base de carton ondulé. C'est le cas notamment des demandes de brevet français FR 3 011 519 et FR 3
15 012 105 déposées par la demanderesse.

Le document FR 3 011 519 décrit un élément de toit, en particulier un panneau intérieur de plafond pour un toit de véhicule, pour améliorer la rigidité dudit toit comportant une pièce en carton ondulé et au moins une pièce apte à absorber les vibrations, ladite pièce amortissante étant solidaire de la pièce en carton ondulé. Ladite pièce est obtenue dans du
20 carton ondulé à double cannelure dans lequel est formé au moins un creux, ladite pièce amortissante s'étendant dans ledit creux de telle sorte que la face supérieure de ladite pièce amortissante affleure la face supérieure de la pièce en carton ondulé. Afin d'assurer la fixation de l'élément de toit sur le pavillon de toit, la pièce en carton ondulé comporte une pluralité de bandes d'adhésif sensible à la pression déposées sur la face supérieure de ladite pièce en
25 carton ondulé et sur la paroi de fond du creux recevant la pièce amortissante. Ladite pièce amortissante présente un grammage surfacique compris entre 4 et 15 Kg/m² et consiste en une plaque de masse lourde bitumeuse.

Le document FR 3 012 105 décrit également un panneau raidisseur pour panneau galbé
30 en tôle. Ledit panneau raidisseur est obtenu dans du carton ondulé à double cannelure et comprend une série de découpes parallèles traversant partiellement l'épaisseur du panneau en carton depuis la face supérieure du panneau en carton et une série de bandes adhésives recouvrant respectivement lesdites découpes parallèles.

Toutefois, ce type d'élément de toit est particulièrement difficile à réaliser en raison de la difficulté de procéder à la découpe à mi-chair du carton à double cannelure de sorte que de nombreuses pièces doivent être mises au rebus, grevant ainsi le coût de fabrication.

5

Divulguation de l'invention

L'un des buts de l'invention est donc de remédier à au moins un de ces inconvénients en proposant un élément de toit de conception simple et moins onéreuse tout en procurant une limitation efficace des vibrations, des bruits de tambourinement des gouttes de pluie et des déformations et un montage rapide et aisé.

A cet effet et conformément à l'invention, il est proposé un élément de toit, en particulier panneau intérieur de plafond pour un toit de véhicule, pour améliorer la rigidité dudit toit comportant une pièce en carton ondulé et au moins une pièce dite amortissante apte à absorber les vibrations, ladite pièce amortissante étant solidaire de la pièce en carton ondulé ; ledit élément de toit est remarquable en ce que ladite pièce en carton ondulé est obtenue dans du carton ondulé à simple cannelure d'épaisseur comprise entre 2 et 6 mm, de coefficient d'ondulation compris entre 1,35 et 1,70, comprenant 120 à 180 cannelures au mètre et dont la somme des grammages de la couverture inférieure et de la couverture supérieure est comprise entre 200 et 635 g/m², et dans lequel est formé au moins un creux, ladite pièce amortissante s'étendant dans ledit creux.

La couverture supérieure de la pièce en carton ondulé présente un grammage surfacique supérieur au grammage surfacique de la couverture inférieure de la pièce en carton ondulé.

De préférence, la résistance à l'absorption d'eau mesurée selon la méthode ISO 535 de l'indice Cobb1800 est inférieure à 155 g/m² sur chacune des faces du carton,

Par ailleurs, la résistance à l'absorption d'eau mesurée selon la méthode ISO 535 de l'indice Cobb300 est inférieure à 70 g/m² sur chacune des faces du carton.

De plus, la charge maximale à la pliure du carton mesurée selon la méthode de résistance en flexion 3 points D41 5110 est supérieure à 20 N et la résistance à la flamme mesurée selon la méthode de la combustibilité horizontale D45 1333 (ou FMVSS 302) est inférieure à 100 mm/min dans les sens longitudinal et transversal.

5

Ladite pièce en carton ondulé comporte une pluralité de bandes d'adhésif sensible à la pression déposées sur la face supérieure de ladite pièce en carton ondulé et sur la paroi de fond du creux recevant la pièce amortissante.

10 Ladite face supérieure de la pièce amortissante comporte, de préférence, une couche d'un adhésif sensible à la pression.

Par ailleurs, la pièce amortissante présente un grammage surfacique compris entre 4 et 15 Kg/m².

15

De préférence, la pièce amortissante consiste en une plaque de masse lourde bitumeuse.

Ladite plaque bitumeuse comporte avantageusement des charges minérales et/ou des charges magnétiques.

20

Par ailleurs, ledit élément de toit comporte un film protecteur coiffant les bandes d'adhésif sensible à la pression déposées sur la face supérieure de la pièce en carton ondulé et la couche d'adhésif sensible à la pression de la face supérieure de la pièce amortissante.

25 Ledit film protecteur consiste dans une feuille de papier siliconée.

Ledit creux est formé dans la pièce en carton ondulé par une découpe dans la couverture supérieure de la pièce en carton ondulé et par un écrasement de la partie découpée jusqu'à la couverture inférieure.

30

Lesdites bandes d'adhésif sensible à la pression consistent, de préférence, dans des bandes d'adhésif comportant une première couche d'adhésif sensible à la pression, une couche en mousse et une seconde couche d'adhésif sensible à la pression.

Ladite couche de mousse présente une épaisseur comprise entre 500 et 1300 μm .

5 Par ailleurs, les couches d'adhésif sensible à la pression (8) présentent une épaisseur comprise entre 50 et 100 μm .

Ladite couche de mousse présente une densité comprise entre 40 Kg/m^3 et 160 Kg/m^3 .

10 Ladite couche de mousse est obtenue dans de la mousse de Polyéthylène (PE) à cellules fermées réticulée physique.

Par ailleurs, les couches d'adhésif sensible à la pression (8) sont obtenues dans un adhésif acrylique à base solvant auto-réticulant.

15 De plus, les bandes d'adhésif sensible à la pression présentent une résistance en traction-cisaillement avant vieillissement supérieure ou égale à 0,1 MPa et une résistance en traction-cisaillement après vieillissement supérieure ou égale à 0.2 MPa.

Brève description des dessins

20

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre de plusieurs variantes d'exécution, données à titre d'exemples non limitatifs, de l'élément de toit conforme à l'invention, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

25 - la figure 1 est une vue en perspective d'un élément de toit suivant l'invention positionné sur un pavillon de toit d'un véhicule automobile,

- la figure 2 est une vue de dessus d'un élément de toit conforme à l'invention,

- la figure 3 est une vue en coupe transversale schématique de l'élément de toit suivant l'invention représenté sur la figure 2,

30 - la figure 4 est une vue en coupe d'une bande d'adhésif de l'élément de toit suivant l'invention représenté sur la figure 3,

Mode de réalisation de l'invention

Par souci de clarté, dans la suite de la description, les mêmes éléments ont été désignés par les mêmes références aux différentes figures. De plus, les diverses vues ne sont pas nécessairement tracées à l'échelle.

5 On décrira ci-après un élément de toit d'un véhicule automobile et plus particulièrement un panneau intérieur de plafond de voiture ; toutefois, il est bien évident que ledit élément de toit suivant l'invention pourra être utilisé pour tout type de véhicule sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

10 En référence à la figure 1, l'élément de toit suivant l'invention, pour améliorer la rigidité du pavillon de toit d'un véhicule (1) comporte une pièce sensiblement rectangulaire en carton ondulé (2) et une pièce dite amortissante (3), apte à absorber les vibrations et solidaire de la pièce rectangulaire en carton ondulé (2).

15 En référence aux figures 2 et 3, ladite pièce sensiblement rectangulaire en carton ondulé (2) est obtenue dans du carton ondulé à simple cannelure dans lequel est formé au moins un creux (4), ladite pièce amortissante (3) s'étendant dans ledit creux (4) de telle sorte que, de préférence, la face supérieure de ladite pièce amortissante (3) affleure la face supérieure de la pièce rectangulaire en carton ondulé (2).

20 On notera que dans cet exemple particulier de réalisation, l'élément de toit est constitué d'une pièce en carton ondulé de forme sensiblement rectangulaire et d'une unique pièce amortissante également de forme rectangulaire ; toutefois, il est bien évident que la pièce en carton ondulé pourra présenter une forme quelconque et que l'élément de toit pourra
25 comporter une ou plusieurs pièces amortissantes de forme quelconque sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

30 En référence à la figure 3, la pièce en carton ondulé (2) est obtenue dans du carton ondulé à simple cannelure comprenant une couverture supérieure (5), une cannelure (6) et une couverture inférieure (7). Ledit carton ondulé à simple cannelure présente une épaisseur comprise entre 2 et 6 mm, un coefficient d'ondulation compris entre 1,35 et 1,70, 120 à 180 cannelures au mètre et la somme des grammages de la couverture inférieure (7) et de la couverture supérieure (5) est comprise entre 200 et 635 g/m². Selon un premier exemple de

réalisation, ledit carton à simple cannelure consiste en la référence 100212016 livrée par la société Jorsa Embalagens Ltda présentant une épaisseur de 4.2 mm, un grammage surfacique total égal à 800 g/m². Les grammages de la couverture supérieure et de la couverture inférieure sont égaux à 260 g/m² et 260 g/m², respectivement. Le coefficient d'ondulation est

5 égal à 1.43 et ce carton simple cannelure présente 140 cannelures au mètre.

La résistance à la flamme mesurée selon la méthode de la combustibilité horizontale D45 1333 (ou FMVSS 302) est inférieure à 100 mm/min dans les sens longitudinal et transversal.

La résistance à l'absorption d'eau mesurée selon la méthode ISO 535 de l'indice Cobb₁₈₀₀ est inférieure à 155 g/m² sur chacune des faces du carton, La résistance à

10 l'absorption d'eau mesurée selon la méthode ISO 535 de l'indice Cobb₃₀₀ est inférieure à 70 g/m² sur chacune des faces du carton.

La charge maximale à la pliure du carton mesurée selon la méthode de résistance en flexion 3 points D41 5110 est supérieure à 20 N. La force en flexion pour une déformation de 5 mm mesurée selon la méthode D41 1643 est égale à 2.5 N.

15

Selon un second exemple de réalisation, ledit carton à simple cannelure consiste en la référence C584 livrée par la société I PAPER présentant une épaisseur de 4.2 mm, un grammage surfacique total égal à 630 g/m². Les grammages de la couverture supérieure et de la couverture inférieure sont égaux à 226 g/m² et 186 g/m², respectivement. Le coefficient

20 d'ondulation est égal à 1.40 et ce carton simple cannelure présente 130 cannelures au mètre.

La résistance à la flamme mesurée selon la méthode de la combustibilité horizontale D45 1333 (ou FMVSS 302) est inférieure à 100 mm/min dans les sens longitudinal et transversal.

La résistance à l'absorption d'eau mesurée selon la méthode ISO 535 de l'indice Cobb₁₈₀₀ est inférieure à 155 g/m² sur chacune des faces du carton.

25 La résistance à l'absorption d'eau mesurée selon la méthode ISO 535 de l'indice Cobb₃₀₀ est inférieure à 70 g/m² sur chacune des faces du carton.

La charge maximale à la pliure du carton mesurée selon la méthode de résistance en flexion 3 points D41 5110 est supérieure à 20 N. La force en flexion pour une déformation de 5 mm mesurée selon la méthode D41 1643 est égale à 1.5 N.

30

De plus, de manière avantageuse, la couverture supérieure (5) de la pièce en carton ondulé (2) présente un grammage surfacique supérieur au grammage surfacique de la couverture inférieure (7) de la pièce en carton ondulé (2).

Par ailleurs, en référence à la figure 3, ledit creux (4) est formé dans la pièce en carton ondulé (2) par une découpe dans la couverture supérieure (5) et par un écrasement de la partie découpée jusqu'à la couverture inférieure (7). La découpe dans la couverture supérieure (5) de la pièce en carton ondulé (2) est obtenue par tout moyen de découpe approprié bien connu de l'homme du métier.

Afin d'assurer la fixation de l'élément de toit sur le pavillon de toit, la pièce en carton ondulé (2) comporte une pluralité de bandes d'adhésif sensible à la pression (8) déposées sur la face supérieure de ladite pièce en carton ondulé (2), c'est-à-dire sur la couverture supérieure (5), et sur la paroi de fond du creux (4) recevant la pièce amortissante (3).

En référence à la figure 4, les bandes d'adhésif sensible à la pression (8) consistent dans des bandes d'adhésif comportant une première couche d'adhésif sensible à la pression (9), une couche en mousse (10) et une seconde couche d'adhésif sensible à la pression (11). Ladite couche en mousse (10) présente de préférence une épaisseur comprise entre 500 et 1300 μm et les couches d'adhésif sensible à la pression (9) et (11) présentent une épaisseur comprise entre 50 et 100 μm . Lesdites couches d'adhésif sensible à la pression (9) et (11) sont obtenues dans un adhésif acrylique à base solvant auto-réticulant. De plus, la couche de mousse présente une densité comprise entre 40 Kg/m^3 et 160 Kg/m^3 et est obtenue dans de la mousse de Polyéthylène (PE) à cellules fermées réticulée physique. Par exemple, les bandes d'adhésif (8) sensible à la pression sont constituées d'une mousse de Polyéthylène réticulé à cellules fermées, noire, densité 143 Kg/m^3 , épaisseur 0.8 mm, comprenant un protecteur film ou papier siliconé 2 faces différenciées, et dont les masses adhésives sur chaque face de la mousse sont constituées de masses adhésives acryliques solvant auto-réticulables fournies par la société CYTEC sous la référence Gelva GMS 2835, 85 g/m^2 , après traitement Corona des 2 faces de la mousse et enduction par transfert de la masse adhésive. Alternativement, les bandes d'adhésif (8) sensible à la pression sont constituées d'une mousse de Polyéthylène réticulé à cellules fermées, blanche, densité 55 Kg/m^3 , épaisseur 1mm, comprenant un protecteur film ou papier siliconé 2 faces différenciées, et dont les masses adhésives sur chaque face de la mousse sont constituées de masses adhésives acryliques solvant auto-réticulables fournies par la société CYTEC sous la référence Gelva GMS 2835, 80 g/m^2 sur

chaque face, après traitement Corona des 2 faces de la mousse et enduction par transfert de la masse adhésive.

5 Par ailleurs, en référence à la figure 3, la face supérieure de la pièce amortissante (3) comporte une couche d'un adhésif sensible à la pression (12). De préférence, la pièce amortissante présente un grammage surfacique compris entre 6 et 15 Kg/m² et consiste en une plaque de masse lourde bitumeuse dite IFF selon l'acronyme de « Insonorisant Fusible en Feuille », qui peut avantageusement comporter des charges minérales et/ou des charges magnétiques.

10

Par ailleurs, en référence à la figure 3, l'élément de toit suivant l'invention comporte un film protecteur (13) coiffant les bandes d'adhésif sensible à la pression (8) déposées sur la face supérieure de la pièce en carton ondulé (2) et la couche d'adhésif sensible à la pression (12) de la face supérieure de la pièce amortissante (3). Ledit film protecteur (13) consiste dans
15 une feuille de papier siliconée ou dans tout autre film protecteur équivalent bien connu de l'homme du métier. On notera que l'élément de toit suivant l'invention ne comporte ainsi qu'un seul film protecteur (13) à retirer préalablement à la pose de l'élément de toit ce qui facilite sa pose et réduit la pollution du lieu de montage.

20 On expliquera maintenant le procédé de fabrication de l'élément de toit suivant l'invention.

A partir d'une pièce de carton ondulé (2) à simple cannelure préalablement découpée à la forme requise, en l'espèce une forme sensiblement rectangulaire, on procède à la découpe
25 d'une forme centrale à partir de moyens de découpe adaptés à travers la couverture supérieure (5). La forme ainsi découpée est alors écrasée jusqu'à la couverture inférieure (7) pour former un creux (4) dans la pièce de carton ondulé (2). Une pluralité de bandes d'adhésif sensible à la pression (8) est déposée sur la face supérieure de ladite pièce en carton ondulé (2), c'est-à-dire sur la couverture supérieure (5), et sur la paroi de fond du creux (4). Ensuite, la pièce
30 amortissante (3) est positionnée dans le creux (4) et le film protecteur (13) est déposé pour coiffer les bandes d'adhésif sensible à la pression (8) déposées sur la face supérieure de la pièce en carton ondulé (2) et la couche d'adhésif sensible à la pression (12) de la face supérieure de la pièce amortissante (3).

On notera que les bandes d'adhésif (8) à double faces sont posées avec un film protecteur protégeant la face supérieure desdites bandes, puis le film protecteur de chacune desdites bandes d'adhésif (8) à double face est retiré préalablement au dépôt du film protecteur (13) couvrant la totalité de la surface de la pièce en carton ondulé (2).

Il va de soi que les bandes d'adhésif (8) à double face pourront être déposées sans leur film protecteur par tout procédé de transfert bien connu de l'homme du métier, permettant de retirer le film protecteur lors de la pose, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Enfin, il est bien évident que les exemples que l'on vient de donner ne sont que des illustrations particulières en aucun cas limitatives quant aux domaines d'application de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Elément de toit, en particulier panneau intérieur de plafond pour un toit de véhicule, pour améliorer la rigidité dudit toit comportant une pièce en carton ondulé (2) et au moins une
5 pièce dite amortissante (3) apte à absorber les vibrations, ladite pièce amortissante (3) étant solidaire de la pièce en carton ondulé (2), *caractérisé* en ce que ladite pièce en carton ondulé (2) est obtenue dans du carton ondulé à simple cannelure d'épaisseur comprise entre 2 et 6 mm, de coefficient d'ondulation compris entre 1,35 et 1,70, comprenant 120 à 180 cannelures au mètre et dont la somme des grammages de la
10 couverture inférieure (7) et de la couverture supérieure (5) est comprise entre 200 et 635 g/m², et dans lequel est formé au moins un creux (4), ladite pièce amortissante (3) s'étendant dans ledit creux (4).
2. Elément de toit suivant la revendication 1 *caractérisé* en ce que la couverture supérieure
15 (5) de la pièce en carton ondulé (2) présente un grammage surfacique supérieur au grammage surfacique de la couverture inférieure (7) de la pièce en carton ondulé (2).
3. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2 *caractérisé* en ce que la résistance à l'absorption d'eau mesurée de l'indice Cobb1800 est inférieure à 155 g/m²
20 sur chacune des faces du carton,
4. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 *caractérisé* en ce que la résistance à l'absorption d'eau mesurée de l'indice Cobb300 est inférieure à 70 g/m² sur
25 chacune des faces du carton.
5. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 *caractérisé* en ce que la charge maximale à la pliure du carton mesurée est supérieure à 20 N.
6. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5 *caractérisé* en ce que la
30 résistance à la flamme mesurée est inférieure à 100 mm/min dans les sens longitudinal et transversal.
7. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6 *caractérisé* en ce que la pièce en carton ondulé (2) comporte une pluralité de bandes d'adhésif sensible à la

pression (8) déposées sur la face supérieure de ladite pièce en carton ondulé (2) et sur la paroi de fond du creux (4) recevant la pièce amortissante.

- 5 8. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 *caractérisé* en ce que la face supérieure de la pièce amortissante (3) comporte une couche d'un adhésif sensible à la pression.
9. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8 *caractérisé* en ce que la pièce amortissante (3) présente un grammage surfacique compris entre 4 et 15 Kg/m².
- 10 10. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9 *caractérisé* en ce que la pièce amortissante (3) consiste en une plaque de masse lourde bitumeuse.
11. Elément de toit suivant la revendication 10 *caractérisé* en ce que la plaque bitumeuse
- 15 comporte des charges minérales et/ou des charges magnétiques.
12. Elément de toit suivant les revendications 7 et 8 *caractérisé* en ce qu'il comporte un film protecteur (13) coiffant les bandes d'adhésif sensible à la pression (8) déposées sur la face supérieure de la pièce en carton ondulé (2) et la couche d'adhésif sensible à la pression de
- 20 la face supérieure de la pièce amortissante (3).
13. Elément de toit suivant la revendication 12 *caractérisé* en ce que le film protecteur (13) consiste dans une feuille de papier siliconée.
- 25 14. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13 *caractérisé* en ce que le creux (4) est formé dans la pièce en carton ondulé (2) par une découpe dans la couverture supérieure (5) de la pièce en carton ondulé et par un écrasement de la partie découpée jusqu'à la couverture inférieure (7).
- 30 15. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 7 à 14 *caractérisé* en ce que les bandes d'adhésif sensible à la pression (8) consistent dans des bandes d'adhésif comportant une première couche d'adhésif sensible à la pression (9), une couche en mousse (10) et une seconde couche d'adhésif sensible à la pression (11).
- 35 16. Elément de toit suivant la revendication 15 *caractérisé* en ce que la couche de mousse (10) présente une épaisseur comprise entre 500 et 1300 µm.

17. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 15 ou 16 *caractérisé* en ce que les couches d'adhésif sensible à la pression (8) présentent une épaisseur comprise entre 50 et 100 μm .
- 5
18. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 15 à 17 *caractérisé* en ce que la couche de mousse (10) présente une densité comprise entre 40 Kg/m^3 et 160 Kg/m^3 .
19. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 15 à 18 *caractérisé* en ce que la couche de mousse (10) est obtenue dans de la mousse de Polyéthylène (PE) à cellules fermées réticulée physique.
- 10
20. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 15 à 19 *caractérisé* en ce que les couches d'adhésif sensible à la pression (8) sont obtenues dans un adhésif acrylique à base solvant auto-réticulant.
- 15
21. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 15 à 20 *caractérisé* en ce que les bandes d'adhésif sensible à la pression (8) présentent une résistance en traction-cisaillement avant vieillissement supérieure ou égale à 0,1 MPa .
- 20
22. Elément de toit suivant l'une quelconque des revendications 15 à 21 *caractérisé* en ce que les bandes d'adhésif sensible à la pression (8) présentent une résistance en traction-cisaillement après vieillissement supérieure ou égale à 0.2 MPa.
- 25

1/2

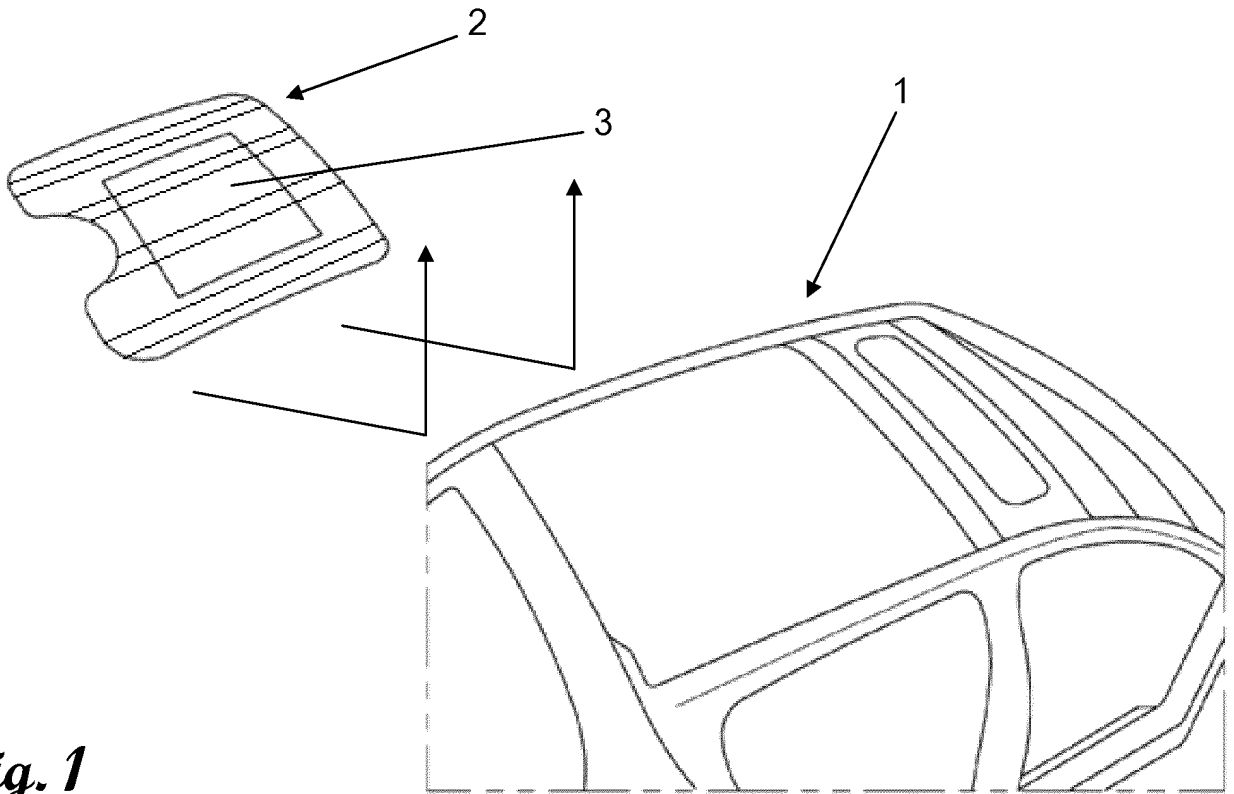


Fig. 1

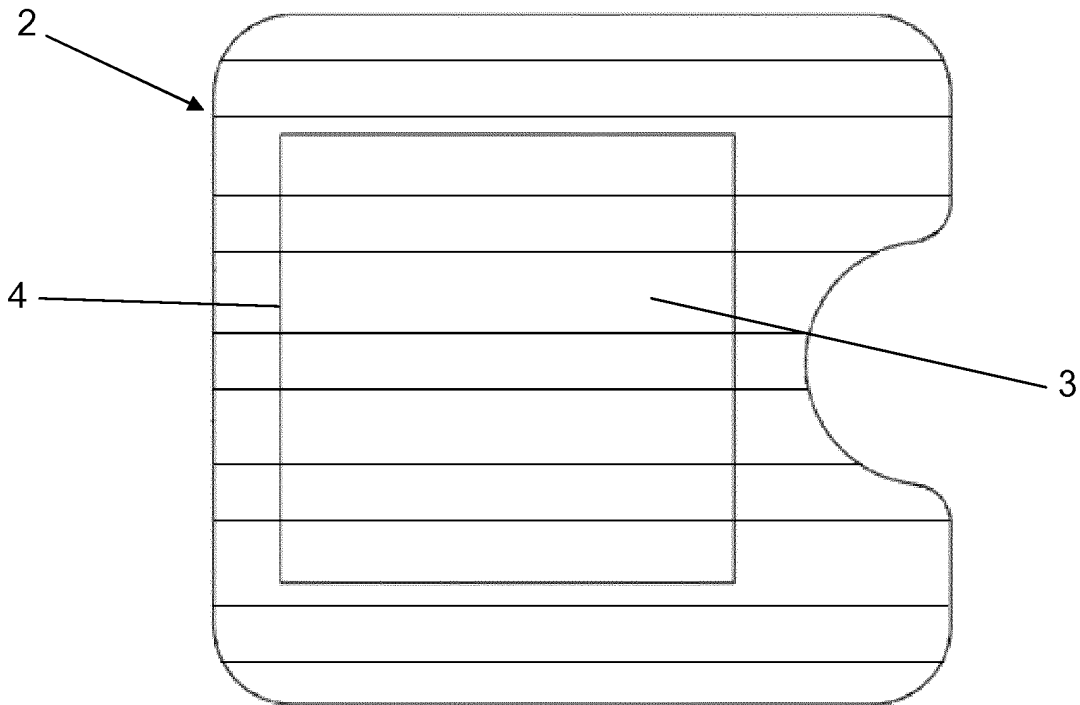


Fig. 2

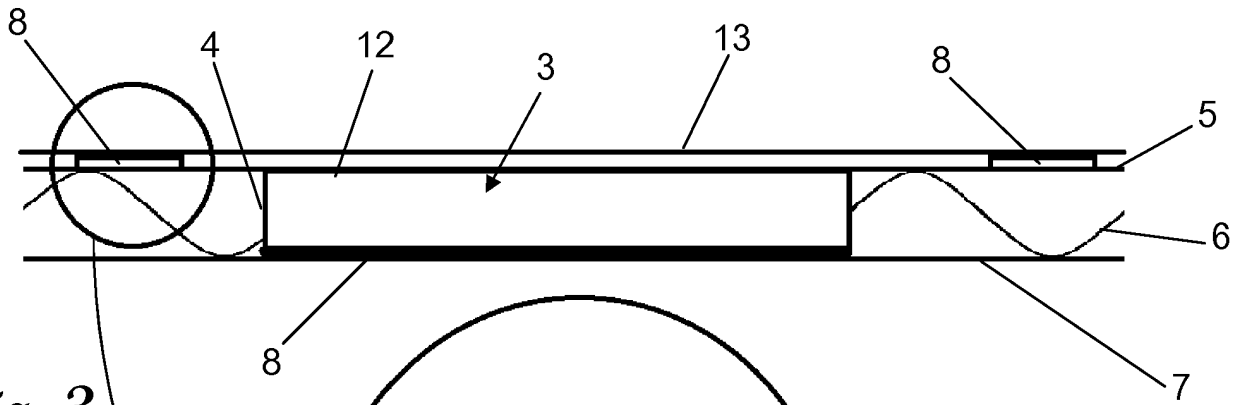


Fig. 3

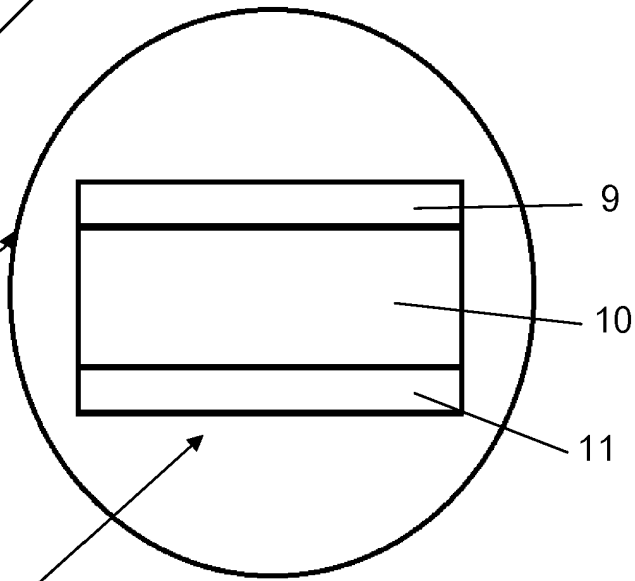


Fig. 4

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

EP 2 857 263 A1 (ADHEX TECHNOLOGIES) 8 avril 2015 (2015-04-08)

WO 2015/058917 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]; PLASTO TECHNOLOGIES [FR]) 30 avril 2015 (2015-04-30)

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

NEANT

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

NEANT