(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 069 823***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **17 57436**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 R 13/08*** *(2017.01), B 60 J 5/04, B 62 D 25/12*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) PANNEAU D'ETANCHEITE ET D'INSONORISATION POUR VEHICULE.

(22) **Date de dépôt :** 02.08.17.

(30) **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 :** 17.07.20 Bulletin 20/29.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

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

(72) **Inventeur(s) :** DURAND HERVE.

(73) **Titulaire(s) :** ADHEX TECHNOLOGIES.

(74) **Mandataire(s) :** GEVERS & ORES.

FR 3 069 823 - B1

Panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule

Domaine technique

La présente invention concerne un panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule permettant d'améliorer le confort acoustique des véhicules tels que les véhicules automobiles par exemple, ainsi que son procédé de fabrication.

Etat de la technique

Il est bien connu que, dans le domaine de l'automobile notamment, les constructeurs cherchent à améliorer l'insonorisation de l'habitacle en plaçant des panneaux d'insonorisation afin d'atténuer les bruits extérieurs et d'améliorer l'acoustique des haut-parleurs qui sont usuellement fixés sur la face interne du panneau de garnissage des portes. On notera que ce type de panneau assure également une fonction d'étanchéité des intérieurs des portes afin d'éviter que des eaux pluviales et de la saleté ne pénètre à l'intérieur de l'habitacle.

Ainsi, il est usuel de positionner un panneau d'insonorisation entre la doublure métallique interne du caisson de chaque porte et le panneau interne de garnissage de cette dernière. Ces panneaux d'insonorisation sont généralement constitués d'une plaque obtenue dans un matériau polymère, éventuellement apte à être thermoformé pour s'adapter à la forme de la doublure métallique interne du caisson de la porte, et sont solidarisés à ladite doublure métallique interne du caisson de la porte au moyen d'un cordon d'un adhésif sensible à la pression déposé à la périphérie desdits panneaux. Ces panneaux d'insonorisation en matériau polymère permettent de supprimer, ou à tout le moins d'atténuer, les bruits extérieurs et à améliorer la qualité des sources émettrices telles que les haut-parleurs ; toutefois, ces panneaux sont également la source de vibrations qui se traduisent par un bourdonnement perceptible dans l'habitacle.

Afin de remédier à cet inconvénient, on a déjà imaginé des panneaux d'étanchéité et d'insonorisation plus épais et/ou plus dense. C'est le cas notamment du document FR 2 881 086 et du document US 7 055 887.

Le document FR 2 881 086 décrit un panneau d'étanchéité et d'insonorisation acoustique en polyéthylène téréphtalate, communément appelé PET, cristallisé qui présente une masse volumique supérieure à 100 kg/m^3. Le polyéthylène téréphtalate cristallisé ayant une bonne stabilité dimensionnelle en température, i.e. que les panneaux se dilatent peu en cas de forte variation de la température en raison des variations climatiques, les panneaux obtenus dans ce matériau ont l'avantage de ne pas se décoller sur certaines parties.

Toutefois, le décollement des panneaux n'est pas uniquement induit par la déformation des panneaux lors des variations de température mais également par les propriétés physiques de la colle utilisée pour fixer les panneaux à la doublure métallique interne du caisson de la porte. Par ailleurs, cette solution ne permet pas de supprimer le bourdonnement procuré par le panneau lui-même.

Le document US 7 055 887 décrit un panneau d'étanchéité et d'insonorisation dont la rigidité est augmentée et dont le périmètre d'étanchéité est amélioré. Ledit panneau est constitué d'une couche dite inter-polymérique et d'une couche polymérique qui est positionnée au droit de la doublure métallique interne du caisson de la porte et qui est composée de polyéthylène haute densité dont le pourcentage élevé d'élongation permet, par un procédé de thermoformage, la formation de nervures en relief adjacentes à la périphérie du panneau. Lesdites nervures permettent de raidir le panneau et d'améliorer son étanchéité au niveau de la doublure métallique interne du caisson. Lesdits panneaux comportent également des formes embouties en relief contigües aux nervures afin de répartir la pression d'appui le long de toute la nervure en relief.

Ce type de panneau ne présente une rigidité accrue qu'à sa périphérie de sorte que le reste de la surface du panneau continue d'émettre des vibrations à l'origine de distorsions acoustiques des haut-parleurs.

Afin de pallier ces inconvénients, la demanderesse a développé, et déposé une demande de brevet français FR 1751742, un panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour porte de véhicule automobile. Ledit panneau comprend une paroi d'étanchéité avec un bord périphérique apte à être disposé de manière étanche contre la doublure de la porte de manière à fermer le caisson de la porte et au moins une plaque en matériau insonorisant disposé contre

la paroi. Ladite paroi d'étanchéité est en matière plastique thermoformée et présente une épaisseur comprise entre 2 et 5 mm. Les plaques en matériau insonorisant présentent une masse surfacique supérieure à 2 kg/m^2, de préférence obtenues dans un matériau bitumeux tel que de l'IFF selon l'acronyme « Insonorisant en Feuille Fusible », et sont fixées sur la paroi d'étanchéité par collage au moyen de bandes adhésives double face.

Toutefois, ces panneaux étant soumis à des conditions de variation de température et d'humidité, les plaques en matériau insonorisant ont tendance à se décoller rendant lesdits panneaux inefficaces. Accessoirement, ces panneaux sont généralement stockés par empilement de sorte que les plaques en matériau insonorisant, obtenues dans un matériau bitumeux, collent à la face inférieure du panneau supérieur provoquant un amalgame des panneaux qui nuit à leurs manipulations sur les chaînes de montage.

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 panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule et un procédé de fabrication dudit panneau d'insonorisation de conception simple et peu onéreuse, présentant une bonne tenue aux variations de température et d'humidité afin d'éviter tout décollement des plaques en matériau bitumeux sous l'effet des vibrations.

A cet effet et conformément à l'invention, il est proposé un panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule permettant d'améliorer le confort acoustique des véhicules tels que les véhicules automobiles ou similaire, comprenant au moins une paroi d'étanchéité dont le bord périphérique est apte à être disposé de manière étanche contre une structure du véhicule, et au moins une plaque en matériau insonorisant solidarisée sur l'une des faces de la paroi au moyen d'une couche adhésive ; ledit panneau est remarquable en ce que ladite couche adhésive est obtenue dans un adhésif non sensible à la pression dit non PSA à base de polyoléfine thermofusible ou d'éthylène-vinylacetate (EVA) thermofusible, ledit adhésif présentant un pouvoir adhésif supérieur à 5 N/cm à température ambiante.

De manière particulièrement avantageuse, ledit adhésif présente une déformation en fluage inférieure à 1 mm pour une durée supérieure à 24 heures pour une charge de 300 $g.cm^{-2}$ à une température de 85°C.

Par ailleurs, Ledit adhésif présente une viscosité comprise entre 30000 mPas et 2000 mPas à une température comprise entre 160°C et 180°C.

De plus, ledit adhésif présente un point de ramollissement bille et anneau supérieur à 100°C.

De préférence, ladite paroi d'étanchéité présente une tension de surface inférieure à 35 $J.m^{-2}$.

Par ailleurs, ladite paroi d'étanchéité est obtenue dans une matière plastique thermoformée et présente une épaisseur comprise entre 2 et 5 mm.

Ladite paroi d'étanchéité est obtenue dans une matière plastique présentant une masse volumique inférieure à 0.5 $g.cm^{-3}$.

De plus, ladite paroi d'étanchéité est obtenue dans une matière plastique présentant un module de Young compris entre 4 et 30 N/mm^2.

De préférence, ladite paroi d'étanchéité est obtenue dans une mousse polyéthylène à cellules fermées réticulée physiquement.

Par ailleurs, la ou les plaques en matériau insonorisant présentent une masse volumique supérieure à 2 $g.cm^{-3}$ et sont, de préférence, obtenues dans un matériau bitumeux dit IFF selon l'acronyme « Insonorisant en Feuille Fusible » comprenant du bitume, au moins une charge minérale tel que du carbonate de calcium et/ou de l'oxyde de calcium et/ou similaire, et au moins un polymère.

Selon une caractéristique particulièrement avantageuse, la face libre de la ou des plaques en matériau insonorisant est recouverte en tout ou partie d'une peinture anti-collante

afin que les plaques en matériau insonorisant, obtenues dans un matériau bitumeux, ne collent à la face inférieure du panneau supérieur provoquant un amalgame des panneaux qui nuit à leurs manipulations sur les chaînes de montage.

Ladite peinture anti-collante est composée de résines, de pigments et de charges minérales dispersées dans de l'eau.

Brève description des dessins

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, d'un panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule suivant l'invention, à partir des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'un panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule suivant l'invention,
- la figure 2 est une vue en élévation d'un panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule suivant l'invention.

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. Les termes « extérieur » et « intérieur » s'entendent par rapport à l'habitacle du véhicule. De plus, les diverses vues ne sont pas nécessairement tracées à l'échelle.

On décrira ci-après un panneau d'étanchéité et d'insonorisation d'un véhicule automobile et plus particulièrement d'une porte de voiture ; toutefois, il est bien évident que le panneau d'étanchéité et d'insonorisation suivant l'invention pourra être utilisé pour tout type de véhicule sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

En référence aux figures 1 et 2, le panneau d'étanchéité et d'insonorisation 1 suivant l'invention est constitué d'une paroi d'étanchéité 2 et d'au moins une plaque en matériau insonorisant 3. Dans cet exemple particulier de réalisation, le panneau d'étanchéité et

d'insonorisation 1 comporte trois plaques en matériau insonorisant 3 ; toutefois, il est bien évident que ledit panneau 1 pourra comprendre un nombre quelconque de plaques en matériau insonorisant 3 sans pour autant sortir du cadre de l'invention. La paroi d'étanchéité 2 présente un bord périphérique 4 qui est apte à être disposé de façon étanche contre une doublure de la porte, notamment la doublure métallique interne du caisson, de manière à obturer cette partie inférieure de la porte, non représentée sur les figures. Les plaques en matériau insonorisant 3 sont collées contre la paroi d'étanchéité 2 comme il sera détaillé un peu plus loin.

Ladite paroi d'étanchéité 2 est obtenue dans une matière plastique, présente une épaisseur comprise entre 2 et 5 mm et présente, de préférence, une tension de surface inférieure à 35 $J.m^{-2}$. Elle peut être notamment thermoformée pour s'adapter aux différents équipements fixés sur la face externe du panneau interne de garnissage, dont notamment le ou les haut-parleurs, et forme ainsi des creux et des reliefs. Par ailleurs, ladite paroi d'étanchéité 2 est obtenue dans une matière plastique présentant une masse volumique inférieure à 0.5 $g.cm^{-3}$ et un module de Young compris entre 4 et 30 N/mm^2. De préférence, ladite paroi d'étanchéité 2 est obtenue dans une mousse polyéthylène à cellules fermées réticulée physiquement. Par exemple, la paroi d'étanchéité 2 est obtenue dans des panneaux de mousse commercialisés par la société Sekisui Alvéo sous la référence Alveolen NE FFA 03 02.7 et présente une épaisseur de 2,7 mm, une masse volumique de 0.37 $g.cm^{-3}$, un grammage surfacique de 1000 g/m^2 et un module de Young compris entre 5 et 18 N/mm^2 selon la norme D41 1009.

Par ailleurs, les plaques en matériau insonorisant 3 présentent une masse volumique supérieure à 2 $g.cm^{-3}$ et sont, de préférence, obtenues dans un matériau bitumeux dit IFF selon l'acronyme « Insonorisant en Feuille Fusible » comprenant du bitume, au moins une charge minérale tel que du carbonate de calcium et/ou de l'oxyde de calcium et/ou similaire, et au moins un polymère. Ce matériau est connu de l'état de l'art pour amortir les vibrations liées à une structure de base, comme par exemple le plancher, le tunnel, et le toit des véhicules automobiles. Les plaques en matériau insonorisant 3 de la présente invention présente une épaisseur supérieure à 2 mm et/ou inférieure à 5 mm. Afin de supprimer par amortissement les vibrations du panneau d'étanchéité et d'insonorisation 1, une ou plusieurs plaques 3 peuvent être collées contre le panneau d'étanchéité 2 sur une de ses faces intérieure et/ou

extérieure. Le collage des plaques en matériau insonorisant 3 est effectué sur une seule face de cette plaque 3, la surface extérieure de cette plaque 3 restant donc « libre ».

Les plaques en matériau insonorisant 3 sont solidarisées sur l'une des faces de la paroi au moyen d'une couche adhésive, représentée sur la figure 2 sous forme de cordons 4. Ladite couche adhésive est obtenue dans un adhésif non sensible à la pression thermofusible, ledit adhésif présentant un pouvoir adhésif supérieur à 5 N/cm à température ambiante, une viscosité comprise entre 30000 mPas et 2000 mPas à une température comprise entre 160°C et 180°C.Ledit adhésif présente un point de ramollissement bille et anneau supérieur à 100°C.

Par ailleurs, de manière particulièrement avantageuse, ledit adhésif présente une déformation en fluage inférieure à 1 mm pour une durée supérieure à 24 heures pour une charge de 300 $g.cm^{-2}$ à une température de 85°C. Ledit cordon adhésif présente une épaisseur comprise entre 0.5 mm et 4 mm.

Par ailleurs, ledit adhésif consiste en un adhésif non sensible à la pression dit non PSA à base de polyoléfine thermofusible ou d'éthylène-vinylacetate (EVA) thermofusible. Un tel adhésif pourra ainsi consister par exemple dans les adhésifs commercialisés par la société Henkel sous les références Technomelt AS 5375 et/ou Technomelt AS 636 par exemple.

Dans un exemple de réalisation préférentiel, ledit adhésif consiste en un adhésif non sensible à la pression dit non PSA à base d'éthylène-vinyl acétate (EVA) thermofusible dont des exemples de formulations ainsi que les propriétés associées sont données dans le tableau ci-dessous :

			Formulations d'adhésif thermofusible non PSA					
Composant	**Référence**	**Famille chimique**	**N°1**	**N°2**	**N°3**	**N°4**	**N°5**	**N°6**
Polymère EVA	Evatane 18-150	Copolymère d'éthylène vinyl acétate				30%	23%	11%
	Evatane 28-25	Copolymère d'éthylène vinyl acétate	30%	25%	20%			
Polymère acrylique	Lotryl 28BA175	Copolymère d'éthylène et d'acrylate de butyl				30%	23%	34%
	Lotryl 35BA320	Copolymère d'éthylène et d'acrylate de butyl	35%	45%	45%			
Cire	Sarawax GTL 105	Cire de paraffine de synthèse	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Tackifiant	Escorez 5300	Résine hydrocarbonée cycloaliphatique	25%					
	Piccotac 1100E	Résine hydrocarbonée aliphatique			25%	30%	45%	45%
	Foral 105E	Ester de colophane hydrogéné		20%				

	Résultats formulations ADHEX					
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
Point de ramollissement bille et anneau	108°C	104°C	105°C	106°C	103°C	106°C
Fluage statique à 85°C Charge 300 g/cm^2 Durée 48 heures	Ni chute, ni glissement	Ni chute, ni glissement	Ni chute, ni glissement	Ni chute, ni glissement	Ni chute, ni glissement	Ni chute, ni glissement
Immersion dans l'eau à 23°C (durée 48 heures)	Aucun décollement	Aucun décollement	Aucun décollement	Aucun décollement	Aucun décollement	Aucun décollement
Pouvoir adhésif sur acier (N/cm)	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8
Pouvoir adhésif sur mousse polyéthylène (N/cm)	> 6	> 6	> 6	> 6	> 6	> 6
Viscosité à 160°C (aiguille 27/5 rpm)	5200	4800	5000	7400	6000	5500
Viscosité à 170°C (aiguille 27/5 rpm)	3900	3900	4200	5900	5100	4500
Viscosité à 180°C (aiguille 27/5 rpm)	3200	3100	3200	4100	3900	3500

Les valeurs mesurées sont données pour un cordon desdites formulations adhésives collé entre la paroi d'étanchéité 2 d'un panneau d'étanchéité et d'insonorisation 1 et une plaque en matériau insonorisant 3. Ladite paroi d'étanchéité 2 est obtenue dans un panneau de mousse polyéthylène commercialisée par la société Sekisui Alvéo sous la référence Alveolen NE FFA 03 02.7 et présentant une épaisseur de 2,7 mm, une masse volumique de 0.37 g.cm^{-3}, un grammage surfacique de 1000 g/m^2, un module de Young compris entre 5 et 18 N/mm^2 selon la norme D41 1009 ainsi qu'une tension de surface égale à 30 J.m^{-2}. Ladite plaque en matériau insonorisant 3 présente une masse volumique égale à 2.5 g.cm^{-3} pour une épaisseur de 3 mm et une masse surfacique égale à 7500 g/m^2.

Ainsi, le panneau d'étanchéité et d'insonorisation 1 obtenu par l'assemblage des plaques IFF 3 sur la paroi d'étanchéité 2 est ensuite collé sur la doublure métallique interne du caisson à l'aide habituellement d'un cordon de colle disposé à la périphérie du panneau 1 et, éventuellement, avec quelques points de colle réparties uniformément sur la face externe de la paroi d'étanchéité 2 notamment sur les parties en relief et les parties planes. Ensuite un panneau interne de garnissage, est fixé par clipsage sur l'autre face du panneau d'étanchéité et

d'insonorisation 1. Le panneau d'étanchéité et d'insonorisation 1 se trouve ainsi inséré entre la tôle du caisson et le panneau de finition.

Les vibrations de la flexion du panneau d'étanchéité et d'insonorisation 1 produisent des déformations au sein des plaques IFF 3, ce qui provoque un amortissement des vibrations par dissipation d'énergie. L'avantage de cette plaque en matériau insonorisant 3 réside donc en ce que le matériau amortissant joue également par sa masse et le surcroît de raideur qu'il apporte à la paroi d'étanchéité 2. En conséquence il résulte qu'il n'y a pas lieu d'avoir d'autres éléments supplémentaires pour assurer la rigidité du panneau d'étanchéité et d'insonorisation 1 de la porte. L'amortissement des vibrations du panneau 1 supprime donc le bourdonnement perçu et la distorsion des haut-parleurs, d'autant plus que la plaque en matériau insonorisant 3 est disposée aussi en vis-à-vis des haut-parleurs.

La colle utilisée suivant l'invention permet d'éviter le décollement des plaques en matériau insonorisant 3 des parois d'étanchéité 2 lorsque le véhicule, et in fine le panneau d'étanchéité 1, est soumis à de fortes variations de température et d'humidité, et à des vibrations.

Par ailleurs, la face libre de la ou des plaques en matériau insonorisant 3 est avantageusement recouverte en tout ou partie d'une peinture anti-collante afin que les plaques en matériau insonorisant 3, obtenues dans un matériau bitumeux, ne collent à la face inférieure du panneau supérieur provoquant un amalgame des panneaux qui nuit à leurs manipulations sur les chaînes de montage. Ladite peinture anti-collante est, par exemple, composée de résines, de pigments et de charges minérales dispersées dans de l'eau.

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.

REVENDICATIONS

1. Panneau d'étanchéité et d'insonorisation pour véhicule permettant d'améliorer le confort acoustique des véhicules tels que les véhicules automobiles ou similaire, comprenant au moins une paroi d'étanchéité dont le bord périphérique est apte à être disposé de manière étanche contre une structure du véhicule, et au moins une plaque en matériau insonorisant solidarisée sur l'une des faces de la paroi au moyen d'une couche adhésive, ***caractérisé*** en ce que ladite paroi d'étanchéité est obtenue dans une mousse polyéthylène à cellules fermées réticulée physiquement présentant une masse volumique inférieure à 0,5 $g.cm^{-3}$ et présentant un module de Young compris entre 4 et 30 N/mm^2, en ce que la ou les plaques en matériau insonorisant présentent une masse volumique supérieure à 2 $g.cm^{-3}$, et en ce queladite couche adhésive est obtenue dans un adhésif non sensible à la pression dit non PSA à base de polyoléfine thermofusible ou d'éthylène-vinylacetate (EVA) thermofusible, ledit adhésif présentant un pouvoir adhésif supérieur à 5 N/cm à température ambiante.

2. Panneau suivant la revendication 1 ***caractérisé*** en ce que ledit adhésif présente une déformation en fluage inférieure à 1 mm pour une durée supérieure à 24 heures pour une charge de 300 $g.cm^{-2}$ à une température de 85°C.

3. Panneau suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2 ***caractérisé*** en ce que ladite paroi d'étanchéité présente une tension de surface inférieure à 35 $J.m^{-2}$.

4. Panneau suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 ***caractérisé*** en ce que ledit adhésif présente une viscosité comprise entre 30000 mPas et 2000 mPas à une température comprise entre 160°C et 180°C.

5. Panneau suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 ***caractérisé*** en ce que ledit adhésif présente un point de ramollissement bille et anneau supérieur à 100°C.

6. Panneau suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5 ***caractérisé*** en ce que ladite paroi d'étanchéité est obtenue dans une matière plastique thermoformée et présente une épaisseur comprise entre 2 et 5 mm.

7. Panneau suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6 ***caractérisé*** en ce que la ou les plaques en matériau insonorisant sont obtenues dans un matériau bitumeux dit IFF selon l'acronyme « Insonorisant en Feuille Fusible » comprenant du bitume, au moins une charge minérale tel que du carbonate de calcium et/ou de l'oxyde de calcium et/ou similaire, et au moins un polymère.

8. Panneau suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 ***caractérisé*** en ce que la face libre de la ou des plaques en matériau insonorisant est recouverte en tout ou partie d'une peinture anti-collante.

9. Panneau suivant la revendication 8 ***caractérisé*** en ce que ladite peinture anti-collante est composée de résines, de pigments et de charges minérales dispersées dans de l'eau.

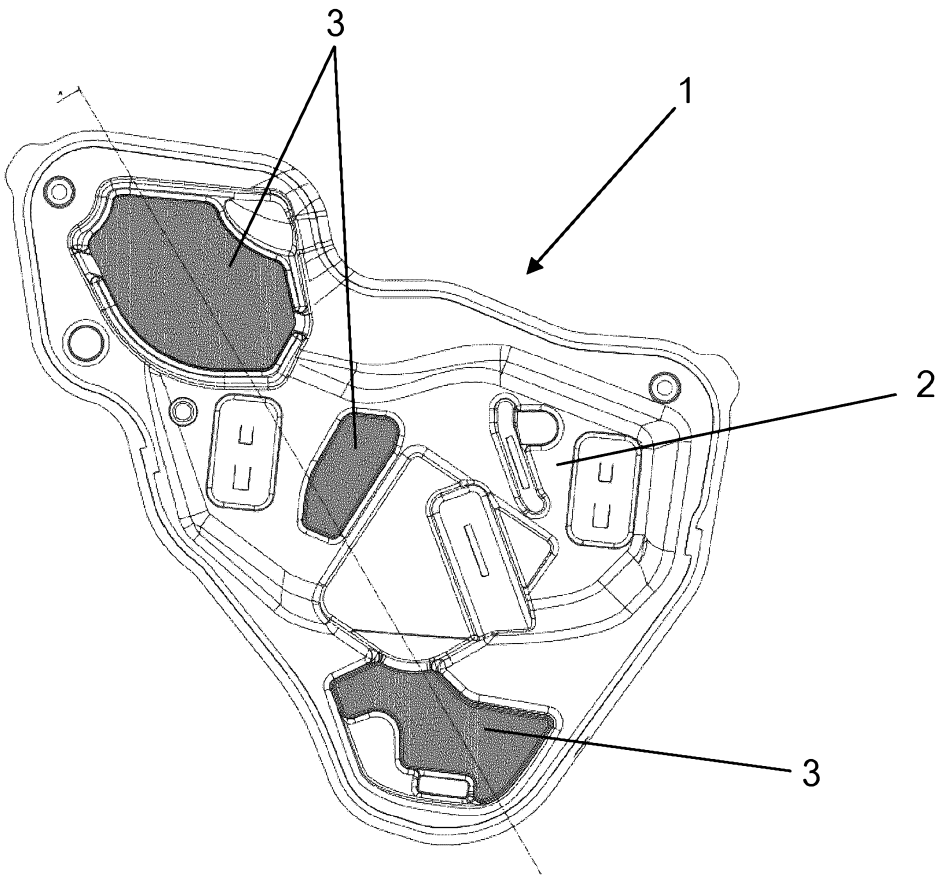


Fig. 1

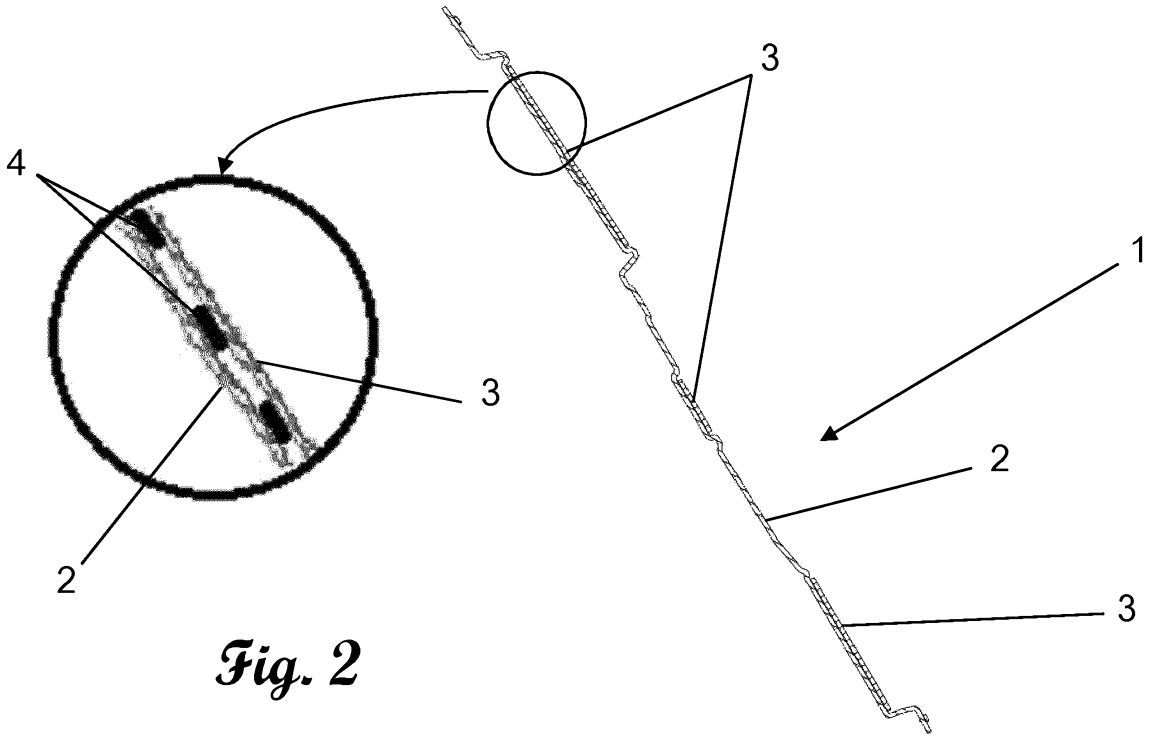


Fig. 2

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 (nouveauté) 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

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

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] 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.

[x] 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 1 612 768 A1 (TAKEHIRO CO LTD [JP]; TOYOTA BOSHOKU CORP [JP]) 4 janvier 2006 (2006-01-04)

WO 2008/005936 A2 (BUCKEYE TECHNOLOGIES INC [US]; GROSS JAMES RICHARD [US]; HURLEY JEFFRE) 10 janvier 2008 (2008-01-10)

WO 2004/113106 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]; CUMONT GERARD [FR]) 29 décembre 2004 (2004-12-29)

WO 03/042444 A2 (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP [US]; STAELGRAEVE LEE A [US]; BLOCK THOM) 22 mai 2003 (2003-05-22)

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