

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 01.06.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.12.24 Bulletin 24/49.

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) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : PIERRAT DOMINIQUE et MARTY
ALEXIS.

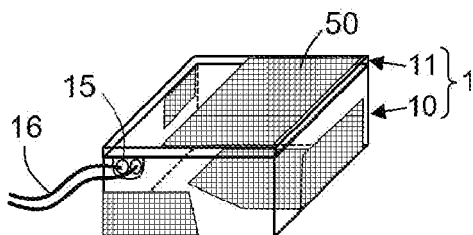
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 **BOÎTIER DE RECEPTION POUR BATTERIE OU
CARTE ELECTRONIQUE DANS UN VEHICULE
AUTOMOBILE.**

57 L'invention concerne un boîtier de réception (1) pour recevoir dans un véhicule automobile au moins un composant électrique ou électronique parmi lesquels un élément de batterie électrique ou une carte électronique, le boîtier de réception comprenant une ou plusieurs parois délimitant un volume intérieur vis-à-vis de l'environnement extérieur,

le boîtier de réception comprenant une portion principale en matière plastique et au moins un insert métallique s'étendant dans au moins une paroi, caractérisé en ce que l'insert métallique s'étend dans l'épaisseur de la portion principale en matière plastique.

Figure 3



Description

Titre de l'invention : BOÎTIER DE RECEPTION POUR BATTERIE OU CARTE ELECTRONIQUE DANS UN VEHICULE AUTOMOBILE

- [0001] L'invention concerne un boîtier de réception configuré pour recevoir un composant électrique ou électronique du type élément de batterie électrique ou carte électronique. Ce boîtier de réception peut aussi être appelé bac ou 'contenant' voire 'récipient'.
- [0002] Lorsqu'il contient une batterie de stockage d'énergie électrique, ce boîtier de réception peut être appelé bac batterie. Lorsqu'il contient des composants électroniques, ce boîtier peut être appelé boîtier de protection électronique.
- [0003] Dans certains cas de figure, ce boîtier de réception est réalisé entièrement en matière plastique notamment lorsqu'il n'y a pas d'exigence de protection vis-à-vis des ondes électromagnétiques, c'est-à-dire qu'il n'y a aucune précaution particulière en termes de CEM (pour Compatibilité Electro-Magnétique). Les exigences en matière de robustesse mécanique dictent le choix de la matière parmi les polymères thermostables possibles, e.g. les polyamides, polypropylènes, polyéthylènes, PVC et cetera, et dictent également l'épaisseur de matière à prévoir selon les zones du boîtier de réception, sans exclure la présence de nervures de renfort et de formes spécifiques pour les fixations du boîtier, le maintien ou les passages d'éléments.
- [0004] Dans certains autres cas de figure, le boîtier de réception en question est réalisé entièrement en matière métallique, e.g. acier ou aluminium. Cette solution, en fournissant un effet efficace de cage de Faraday, procure une protection vis-à-vis des ondes électromagnétiques et permet de répondre à certaines exigences de CEM (pour Compatibilité Electro-Magnétique).
- [0005] Toutefois, la solution métallique présente des inconvénients. En effet, il n'est pas possible d'intégrer diverses formes lors de la formation du boîtier. De plus, le coût et le poids d'un tel boîtier de réception sont aussi défavorables.
- [0006] Encore dans certains autres cas de figure, on réalise le boîtier en matière plastique et on vient le recouvrir d'une couche de métallisation pour procurer un effet de protection CEM. Toutefois, un tel procédé est long et coûteux et le coût de revient d'un tel boîtier s'avère trop élevé.
- [0007] Les inventeurs ont cherché à proposer une solution plus pertinente pour améliorer le compromis entre le poids, le coût et les performances CEM.
- [0008] A cet effet, l'invention propose un boîtier de réception pour recevoir dans un véhicule automobile au moins un composant électrique ou électronique parmi lesquels un élément de batterie électrique ou une carte électronique, le boîtier de réception

comprenant une ou plusieurs parois délimitant un volume intérieur vis-à-vis de l'environnement extérieur,

le boîtier de réception comprenant une portion principale en matière plastique et au moins un insert métallique s'étendant dans au moins une paroi, caractérisé en ce que l'insert métallique s'étend dans l'épaisseur de la portion principale en matière plastique.

- [0009] Grâce à un tel agencement, on utilise du métal dans le boîtier de réception uniquement là où c'est nécessaire, le reste du boîtier de réception étant réalisé en matière plastique.
- [0010] L'insert métallique forme un écran aux ondes électromagnétiques entrantes dans le boîtier ou sortant du boîtier. On peut ainsi traiter les problèmes éventuels d'immunité aux parasites extérieurs (susceptibilité aux ondes électromagnétiques rayonnées par des équipement tiers) et aussi un problème éventuel de manque de mutisme si de forts courants sont commutés rapidement à l'intérieur du boîtier de réception (émission indésirable d'ondes électromagnétiques depuis l'intérieur du boîtier).
- [0011] L'insert métallique peut aussi former un chemin d'évacuation des calories qui peuvent être générées à l'intérieur du boîtier.
- [0012] Le compromis de matériaux tel qu'il est proposé permet de diminuer la le poids du boîtier par rapport à une solution tout métallique. Ce compromis permet d'améliorer le comportement CEM par rapport à une solution tout plastique. Ce compromis présente un optimum de coût de revient.
- [0013] On peut former le boîtier de réception avec l'insert métallique par surmoulage de cet insert métallique dans un moule où on injecte la matière thermoplastique.
- [0014] Avantageusement, la surface extérieure des parois du boîtier est formée essentiellement par le matériau plastique. On peut choisir des couleurs très variées pour le matériau plastique, notamment en fonction de la destination et de la fonction du boîtier de réception.
- [0015] L'insert métallique peut affleurer à la surface, notamment si on l'utilise comme pont thermique pour évacuer des calories générées à l'intérieur du boîtier.
- [0016] On relève que le terme 'armature métallique' peut aussi être utilisé pour désigner l'insert métallique.
- [0017] Selon une réalisation, l'insert métallique peut être ajouré. Ainsi on diminue le poids de l'insert métallique, tout en obtenant un effet de protection CEM recherché non dégradé aux longueurs d'onde considérées. Un tel insert métallique peut être formé comme un réseau maillé avec un réseau de trous.
- [0018] En particulier, l'insert métallique est un treillis métallique. Ce genre de composant est très bon marché car disponible très couramment. Il peut s'agir d'une grille ou d'une portion de grillage ou encore d'une toile métallique perforée. Par exemple, un tel treillis peut être formé comme un réseau de tiges qui se croisent à angle droit.

- [0019] Selon une réalisation, la densité moyenne du boîtier peut être comprise entre 2 g/cm³ et 4 g/cm³. Cette valeur est très inférieure à celle obtenue par une solution de boîtier tout en métal pour lequel la densité est proche de 8 g/cm³.
- [0020] Selon une réalisation, la densité moyenne du boîtier peut être comprise entre 1,5 g/cm³ et 2,5 g/cm³. Le boîtier de réception n'est ainsi pas beaucoup plus lourd que s'il était réalisé totalement en matière plastique, pour une densité de matière plastique prise conventionnellement à 1 g/cm³.
- [0021] On note ici que la densité moyenne correspond à la somme du poids du matériau plastique et du poids de l'insert métallique divisé par le volume total occupé par les deux matériaux. Grâce à la solution promue ici, on obtient une pièce beaucoup plus légère que si elle était toute en métal et pour autant on obtient l'effet de protection CEM recherché. En outre, le coût de fabrication est aussi particulièrement pertinent.
- [0022] Selon une réalisation, la proportion en volume de la portion principale est comprise entre 80% et 95% du volume total de matière constituant le boîtier. On utilise ainsi peu de métal dans le mix métalloplastique proposé même si l'insert métallique ou les inserts métalliques recouvrent un pourcentage beaucoup plus important des parois, que le pourcentage en volume exprimé.
- [0023] Selon une réalisation, le boîtier de réception comprend un corps de base et un couvercle.
- [0024] On remarque que non seulement le corps de base mais aussi le couvercle peut comprendre un insert métallique comme proposé plus haut.
- [0025] Selon une option, l'insert métallique peut former un pont thermique.
- [0026] L'insert métallique participe ainsi efficacement à l'évacuation des calories qui sont générées à l'intérieur du boîtier de réception. On compense ainsi au moins en partie un coefficient de transfert thermique plutôt défavorable concernant le matériau plastique.
- [0027] Selon une option, l'insert métallique affleure à la surface de la paroi, sur une seule face ou sur deux faces opposées dos à dos.
- [0028] Il est ainsi possible d'adosser un composant à refroidir sur la paroi du boîtier du côté intérieur, ainsi que d'appuyer une source froide en vis-à-vis sur la paroi du boîtier du côté extérieur.
- [0029] La présente invention vise également un procédé de fabrication d'un boîtier de réception tel que décrit précédemment, caractérisé par un processus de surmoulage comprenant les étapes de :
- placer l'insert métallique dans un moule,
 - fermer le moule et y injecter la matière plastique à l'état liquide ou visqueux, qui vient remplir l'espace disponible et non occupé par l'insert métallique,
 - laisser refroidir et démouler.
- [0030] Ce procédé est répétable et bien maîtrisé. Le positionnement de l'insert métallique est

fiable et rapide.

[0031] L'invention concerne aussi un véhicule automobile comprenant un boîtier de réception tel que décrit précédemment.

[0032] L'invention sera davantage détaillée par la description de modes de réalisation non limitatifs, et sur la base des figures annexées illustrant des variantes de l'invention, dans lesquelles :

[Fig.1] est une représentation schématique d'un premier exemple de boîtier de réception, conformément à la présente invention,

[Fig.2] est une représentation schématique d'un deuxième exemple de boîtier de réception, conformément à la présente invention,

[Fig.3] est une représentation schématique d'un troisième exemple de boîtier de réception, conformément à la présente invention,

[Fig.4] représente une vue de coupe d'un exemple de paroi de boîtier de réception,

[Fig.5] représente une vue de coupe d'un autre exemple de paroi de boîtier de réception, selon une variante de réalisation,

[Fig.6] représente schématiquement un exemple d'insert métallique,

[Fig.7] représente schématiquement un autre exemple d'insert métallique,

[0033] Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires. Pour des raisons de clarté de l'exposé, certains éléments ne sont pas nécessairement représentés à l'échelle.

[0034] Dans les véhicules automobiles, il est de pratique courante de protéger la batterie et un certain nombre de composants électriques et/ou électroniques dans des boîtiers de réception.

[0035] Par véhicule automobile, on comprend ici des véhicules conventionnels avec un moteur thermique (i.e. à combustion interne), des véhicules 100% électrique, et des véhicules hybrides alliant un moteur à combustion interne et un moteur de traction électrique.

[0036] Ce boîtier de réception est appelé 'bac batterie' lorsqu'il contient une batterie électrique, et est appelé 'boîtier de protection' électronique lorsqu'il contient des composants électroniques.

[0037] Un bac batterie peut contenir une batterie de type lithium-ion bien entendu. Une batterie de type lithium-ion comprend habituellement une pluralité de cellules de base juxtaposées les unes à la suite des autres et reliées entre elles par des cavaliers électriques. La présente invention couvre également le cas d'autres types de batteries comme des batteries nickel métal ou même des batteries au plomb.

[0038] Dans le cas d'un bac batterie contenant une batterie de traction, ce bac peut contenir également un boîtier électronique communément appelé BMS de l'anglais Batterie Management System, et accessoirement divers capteurs de température ou de tension

électrique.

- [0039] Dans le cas d'un boîtier de protection électronique, il peut contenir des cartes électroniques avec un ou plusieurs micro-contrôleur(s), des composants de puissance capables de commuter des courants de commande, des convertisseurs analogique/digital, des circuits spécialisés ou autres 'Asics', et tout autre composant électronique ou électrique.
- [0040] Sur la [Fig.1], on a représenté un boîtier de réception 1 destiné à recevoir généralement des composants électriques ou électroniques dans un véhicule automobile.
- [0041] Dans l'exemple illustré à la [Fig.1], la boîte de réception 1 est de forme générale parallélépipédique, avec une paroi de fond 20, quatre côtés s'étendant à partir de la paroi de fond, perpendiculairement à ladite paroi de fond. Chaque côté forme une paroi latérale. Les parois de fond et de côté encadrent continument et délimitent ensemble un volume intérieur 3 dans lequel sont accueillis des composants électroniques et/ou des éléments de batterie.
- [0042] Plus généralement, la boîte de réception peut être d'une forme générale prismatique ou même peut présenter une forme plus complexe en fonction de l'emplacement qui lui est alloué dans l'architecture du véhicule et des composants à y loger. La personne du métier comprend que les dispositions prévues par la présente invention peuvent s'appliquer à toute forme de boîtier de réception.
- [0043] Dans l'exemple illustré à la [Fig.1], la boîte de réception ne comprend pas de couvercle sur le dessus, mais nous verrons plus loin d'autres exemples avec un couvercle.
- [0044] Le boîtier de réception 1 est généralement réalisé par injection de matière plastique dans un moule. La matière plastique peut être choisie selon les exigences de tenues mécanique, thermique et physico-chimique auxquelles le boîtier doit se conformer.
- [0045] Avantageusement selon la présente invention, il est prévu d'agrémenter certaines portions du boîtier de réception avec un élément appelé insert métallique.
- [0046] Plus précisément, dans l'exemple illustré, il est prévu dans la paroi frontale 21 et dans la paroi latérale droite 22 un insert métallique 5. Les parois du boîtier de réception sont désignées par la référence générique 2.
- [0047] Selon cet exemple, l'insert métallique 5 peut être formé en une seule pièce pliée à l'endroit du coin entre les faces adjacentes 21,22, ou bien il est prévu une pièce plate respective pour chaque côté équipé d'un insert métallique, agencé dans l'épaisseur du plastique.
- [0048] Pour obtenir un insert métallique intégré dans l'épaisseur de la pièce généralement moulée en matière plastique, on utilise un processus de surmoulage.
- [0049] Ce processus de surmoulage comprend les étapes de :
 - placer l'insert métallique 5 dans un moule ouvert (non représenté aux figures),

- fermer le moule avec l'insert métallique 5 à l'intérieur et injecter dans le moule de la matière plastique à l'état liquide ou visqueux, la matière plastique venant remplir l'espace disponible et non occupé par l'insert métallique,
 - laisser refroidir et démouler.
- [0050] À la sortie du moule, la pièce est finie et ne requiert pas d'étape complémentaire.
- [0051] L'insert métallique forme un écran aux ondes électromagnétiques entrantes dans le boîtier ou sortant du boîtier pour contribuer à la performance de Compatibilité Electro-Magnétique (CEM) des systèmes dans lesquels les composants électriques logés dans le boîtier de réception font partie.
- [0052] Comme connu en soi, il peut être nécessaire de prévenir des problèmes éventuels d'immunité aux parasites extérieurs (susceptibilité des composants hébergés vis-à-vis d'ondes électromagnétiques rayonnées par des équipements tiers). Il peut être nécessaire de prévenir un problème éventuel de manque de mutisme, notamment si de forts courants sont commutés rapidement à l'intérieur du boîtier de réception (provoquant alors une émission indésirable d'ondes électromagnétiques depuis l'intérieur du boîtier).
- [0053] En se tournant vers la [Fig.2] qui représente schématiquement une deuxième variante réception, le boîtier de réception présente une longueur notée L, une largeur notée W et une hauteur notée H.
- [0054] Les dimensions du boîtier L,W,H sont adaptées pour la fonction et les éléments à loger à l'intérieur du boîtier. Selon un exemple de réalisation, chacune des dimensions L,W,H peut aller de quelques centimètres à plusieurs dizaines de centimètres.
- [0055] Dans l'exemple illustré à la [Fig.2], il est prévu un insert métallique dans la paroi frontale, un autre insert métallique dans la paroi latérale gauche, un autre insert métallique qui s'étend dans la paroi de fond et dans la paroi latérale droite.
- [0056] On relève au passage que le pourcentage de surface des parois équipées d'un insert métallique dépend des exigences de performances CEM. Ce pourcentage peut aller de 5 % à quasiment 100%.
- [0057] Exprimé d'un autre point de vue, dans des exemples préférés, la proportion en volume de la portion principale en matière plastique est comprise entre 80 % et 95 % du volume total de matière constituant le boîtier.
- [0058] Selon un autre point de vue la densité moyenne du boîtier est comprise entre 1,4 g/cm³ et 3,5 g/cm³. Ceci est à comparer à la densité de l'acier proche de 8 g/cm³. Le boîtier de réception proposé est donc 2 à 4 fois plus légers qu'un boîtier en métal.
- [0059] Selon une réalisation particulière, la densité moyenne du boîtier est comprise entre 1,5 g/cm³ et 2,5 g/cm³. Ceci est plus faible que la densité de l'aluminium alors même que l'aluminium présente un coût beaucoup plus élevé.
- [0060] Dans l'exemple illustré à la [Fig.3], Le boîtier de réception comprend un corps de

base référencé 10 et un couvercle référencé 11.

- [0061] Ici, il est prévu un insert métallique 50 dans le couvercle 11.
- [0062] Pour le corps de base, il est prévu un insert métallique la paroi frontale, un autre insert métallique dans la paroi latérale gauche, un autre insert métallique qui s'étend dans la paroi de fond et dans la paroi latérale droite.
- [0063] Le couvercle peut être assemblé sur le corps de base avec une fonction d'étanchéité par exemple au moyen d'un joint élastomère périphérique.
- [0064] De plus, sur la [Fig.3], on a illustré un exemple d'un passage de câble entre le volume intérieur et la zone extérieure au boîtier de réception 1. Un ou plusieurs câbles/ conducteurs 16 traversent un dispositif de traversée de paroi 15 qui peut être rendu étanche.
- [0065] Comme illustré aux figures 6 et 7, l'insert métallique est ajouré.
- [0066] La [Fig.6] illustre une grille. La [Fig.7] illustre une tôle métallique perforée. Les 2 composants peuvent présenter une épaisseur courante de l'ordre de 1 millimètre, voire moins.
- [0067] Plus précisément, l'insert métallique peut être est un treillis métallique.
- [0068] Dans la coupe représentée à la [Fig.4], l'insert métallique 5 est un réseau orthogonal de tiges métalliques avec des tiges 51 parallèles au plan de représentation et des tiges 52 perpendiculaires au plan de représentation. Dit autrement c'est un maillage régulier et orthogonal de pas M.
- [0069] Le pas M est proportionnel à la fréquence maximum des ondes électromagnétiques arrêtées par l'insert métallique. Pour 10 cm de longueur d'onde, il faut des mailles de 1 cm de côté sur la cage de Faraday, donc avec $M=1$ cm.
- [0070] Par exemple, pour un pas de maille M d'environ 3 cm, l'insert métallique arrête toutes les ondes électromagnétiques de 0 jusqu'à une dizaine de gigahertz GHz.
- [0071] Bien entendu, cette performance est à moduler du fait que l'on ne place un insert métallique que dans les endroits où c'est le plus nécessaire vis-à-vis des rayonnements reçus de l'environnement extérieur et accessoirement des sources de pollution électromagnétique à l'intérieur du boîtier de réception s'il en existe.
- [0072] A l'endroit du contact entre deux tiges orthogonales il peut être prévu un point de soudure électrique.
- [0073] Selon une alternative, les tiges peuvent être entrelacées, avec par exemple une tige donnée passant alternativement par-dessus et par-dessous les tiges orthogonales qu'elle croise.
- [0074] Sur l'exemple de la [Fig.4], les tiges sont de section ronde. Et le diamètre de la tige peut être compris entre 0,5 millimètre et 1 millimètre. De plus, les tiges sont noyées dans la matière plastique et n'affleurent pas à la surface extérieure. Dans la pratique, l'épaisseur de paroi notée E2 peut être comprise entre 2 millimètres et 5 millimètres.

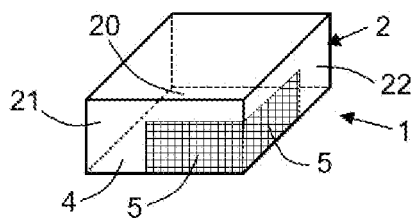
L'épaisseur de paroi peut être uniforme ou bien peut varier suivant les zones particulières du boîtier de réception en fonction des exigences de tenue mécanique. Au passage on relève que le moulage par injection plastique permet d'aménager diverses formes de fixation et renfort, et maintien nos divers éléments.

- [0075] Le boîtier de réception 1 comprend donc une portion principale en matière plastique 4 et un ou plusieurs inserts métalliques 5. De plus, l'insert métallique 5 s'étend dans l'épaisseur de la portion principale 4.
- [0076] Le nombre d'inserts métalliques peut aller de un à une demi-douzaine. On remarque ici que les différents inserts métalliques peuvent avoir des épaisseurs différentes et être fabriqués à partir de produits semi-finis différents. On augmente ainsi la spécialisation des protections CEM.
- [0077] Par contraste à la [Fig.4], dans la [Fig.5], les tiges métalliques affleurent à la surface de la paroi 2 sur chacune des surfaces opposées. Ici, les tiges sont de section carrée.
- [0078] En fait, selon diverses options possibles, l'insert métallique 5 peut affleurer à la surface de la paroi, sur une seule face ou sur les deux faces opposées.
- [0079] Lorsqu'un objet est placé dans le volume intérieur 3 du boîtier de réception, au contact de la surface de paroi (notamment au contact de l'insert métallique), le coefficient de transfert thermique entre cet objet et les tiges affleurant à la surface est élevé et permet un écoulement aisé des calories.
- [0080] Dit autrement, l'insert métallique forme un pont thermique pour faciliter l'évacuation des calories depuis l'intérieur du boîtier vers l'extérieur.
- [0081] Le matériau plastique injecté pour former la portion principale peut être non chargé, ou chargé de fibres de verre, de carbone conducteur, ou de fibres métalliques conductrices.
- [0082] La fabrication de l'insert métallique peut mettre en œuvre : le découpage, le pliage, l'emboutissage, l'usinage, le soudage métal, et cetera.
- [0083] L'insert métallique peut être issu d'un semi-produit métallique tel que tôle emboutie perforée ou non, ou toile métallique, ou métal déployé, ou treillis métalliques.
- [0084] Lorsque l'insert métallique n'affleure pas à la surface de la paroi il peut être prévu des cales dans le moule pour assurer un bon positionnement de l'insert métallique au milieu de l'épaisseur de paroi à former par moulage.

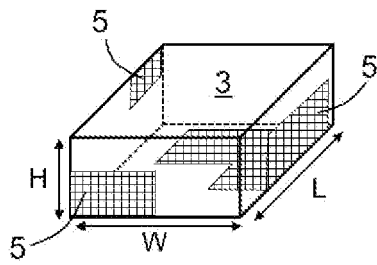
Revendications

- [Revendication 1] Boîtier de réception (1) pour recevoir dans un véhicule automobile au moins un composant électrique ou électronique parmi lesquels un élément de batterie électrique ou une carte électronique, le boîtier de réception comprenant une ou plusieurs parois (2) délimitant un volume intérieur (3) vis-à-vis de l'environnement extérieur, le boîtier de réception comprenant une portion principale en matière plastique (4) et au moins un insert métallique (5) s'étendant dans au moins une paroi, caractérisé en ce que l'insert métallique s'étend dans l'épaisseur de la portion principale en matière plastique.
- [Revendication 2] Boîtier de réception selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'insert métallique est ajouré.
- [Revendication 3] Boîtier de réception selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que l'insert métallique est un treillis métallique.
- [Revendication 4] Boîtier de réception selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la densité moyenne du boîtier est comprise entre 2 et 4 g/cm³.
- [Revendication 5] Boîtier de réception selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la proportion en volume de la portion principale est comprise entre 80% et 95% du volume total de matière constituant le boîtier.
- [Revendication 6] Boîtier de réception selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le boîtier de réception comprend un corps de base (10) et un couvercle (11).
- [Revendication 7] Boîtier de réception selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé dans ce que l'insert métallique forme un pont thermique.
- [Revendication 8] Boîtier de réception selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'insert métallique affleure à la surface de la paroi, sur une seule face ou sur deux faces opposées dos à dos.
- [Revendication 9] Procédé de fabrication d'un boîtier de réception selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par un processus de surmoulage comprenant les étapes de :
- placer l'insert métallique dans un moule
 - fermer le moule et y injecter la matière plastique à l'état liquide ou visqueux, qui vient remplir l'espace disponible et non occupé par l'insert métallique
 - laisser refroidir et démouler.
- [Revendication 10] Véhicule automobile comprenant un boîtier de réception selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

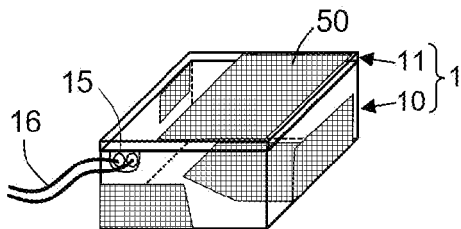
[Fig. 1]



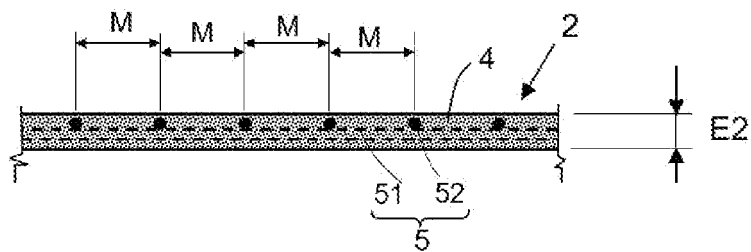
[Fig. 2]



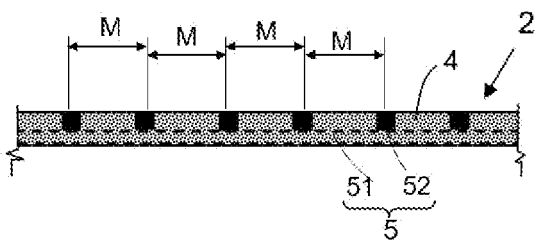
[Fig. 3]



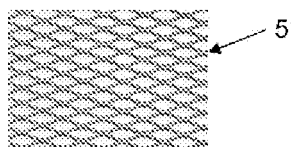
[Fig. 4]



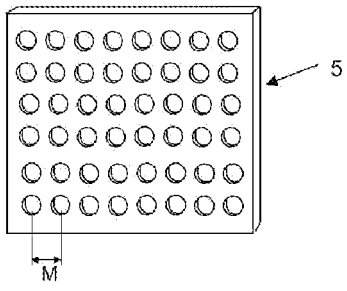
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 919467
FR 2305490

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	EP 3 667 873 A1 (WILO SE [DE]) 17 juin 2020 (2020-06-17) * alinéa [0041] - alinéa [0073]; figures 1-16 * -----	1-10	H01M 50/102 H05K 5/02 H05K 7/20
X	US 2016/330879 A1 (ANDRE GERALD [FR] ET AL) 10 novembre 2016 (2016-11-10) * alinéa [0035] - alinéa [0063]; figures 1-4 * -----	1, 9	
X	US 4 678 699 A (KRITCHEVSKY GINA R [US] ET AL) 7 juillet 1987 (1987-07-07) * colonne 3 - colonne 7; figures 1-7 * -----	1, 9	
A	EP 1 905 287 A2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 2 avril 2008 (2008-04-02) * revendication 1; figure 1 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 décembre 2023		Martinez Izquierdo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305490 FA 919467**

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 **05-12-2023**
 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
EP 3667873	A1	17-06-2020	AUCUN	
US 2016330879	A1	10-11-2016	CN 106170385 A	30-11-2016
			EP 3089864 A1	09-11-2016
			FR 3015924 A1	03-07-2015
			US 2016330879 A1	10-11-2016
			WO 2015101739 A1	09-07-2015
US 4678699	A	07-07-1987	AUCUN	
EP 1905287	A2	02-04-2008	CN 101223836 A	16-07-2008
			DE 102005034166 A1	01-02-2007
			EP 1905287 A2	02-04-2008
			JP 2009502032 A	22-01-2009
			KR 20080032207 A	14-04-2008
			TW I326496 B	21-06-2010
			US 2009116209 A1	07-05-2009
			WO 2007009447 A2	25-01-2007