

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/154208 A1

(43) Date de la publication internationale
30 août 2018 (30.08.2018)

(51) Classification internationale des brevets :

H01Q 1/32 (2006.01) *G07C 9/00* (2006.01)
H01Q 1/42 (2006.01) *H01Q 1/22* (2006.01)
B60R 25/24 (2013.01) *H01Q 1/38* (2006.01)

AUTOMOTIVE GMBH [DE/DE] ; Vahrenwalderstrasse,
9, 30165 Hanovre (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2018/050319

(22) Date de dépôt international :

09 février 2018 (09.02.2018)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1751479 24 février 2017 (24.02.2017) FR

(71) Déposants : CONTINENTAL AUTOMOTIVE

FRANCE [FR/FR] ; 1, Avenue Paul Ourliac, Intellectual Property, 31100 TOULOUSE (FR). CONTINENTAL

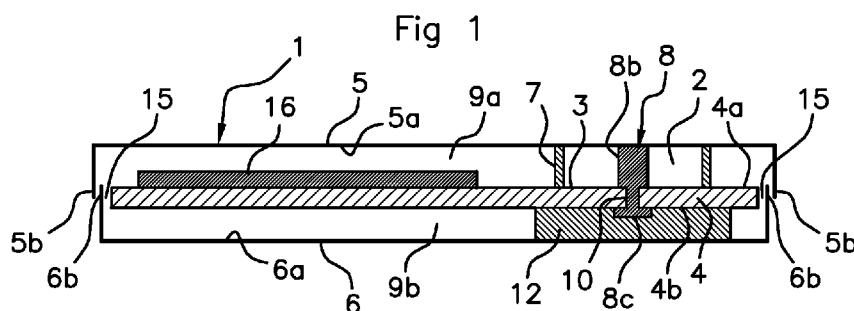
(72) Inventeurs : SPICK, Gabriel ; 8, rue Françoise Giroud, 31300 TOULOUSE (FR). VAYSSE, Bertrand ; 12, bis chemin Branère, 31170 TOURNEFEUILLE (FR). MICHEAU, Maxime ; 16 avenue du château d'eau, 31300 TOULOUSE (FR).

(74) Mandataire : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE ; 1, Avenue Paul Ourliac, Intellectual Property, 31100 TOULOUSE (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING A SENSOR PROVIDED WITH AT LEAST ONE ULTRAHIGH-FREQUENCY ANTENNA AND ULTRAHIGH-FREQUENCY SENSOR THUS OBTAINED

(54) Titre : Procédé de fabrication d'un capteur muni d'au moins une antenne ultra haute fréquence et capteur ultra haute fréquence ainsi obtenu



(57) Abstract: The invention relates to a method for manufacturing a sensor (1) with an ultrahigh-frequency antenna (2) printed on a reception zone (3) on a first face (4a) of a printed circuit board (4). The first face (4a) of the board (4) is inserted into a first housing portion (5) with a seal (7) and a compression element (8), the seal (7) surrounding the reception zone (3) while a first space (9a) remains free in the portion. A second face (4b) of the board (4) is inserted into a second housing portion (6) and the portions (5, 6) are pressed together, a second space (9b) remaining free. Next, polyurethane is injected into the first and second spaces (9a, 9b), the seal (7) preventing an ingress of polyurethane into the reception zone (3).

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de fabrication d'un capteur (1) avec une antenne (2) ultra haute fréquence imprimé sur une zone de réception (3) sur une première face (4a) d'une plaque (4) de circuit imprimé. Il est effectué une insertion de la première face (4a) de la plaque (4) dans une première portion de boîtier (5) avec un joint (7) et un élément de compression (8), le joint (7) entourant la zone de réception (3) tandis qu'un premier espace (9a) reste libre dans la portion. Il est effectué une insertion d'une deuxième face (4b) de la plaque (4) dans une deuxième portion de boîtier (6) et un pressage des portions (5, 6) l'une vers l'autre, un deuxième espace (9b) restant libre. Il est ensuite effectué une injection de polyuréthane dans les premier et deuxième espaces (9a, 9b), le joint (7) empêchant une pénétration du polyuréthane dans la zone de réception (3). Figure ABREGE

MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

Procédé de fabrication d'un capteur muni d'au moins une antenne ultra haute fréquence et capteur ultra haute fréquence ainsi obtenu

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un capteur muni d'au moins une antenne ultra haute fréquence et d'au moins un élément associé à l'antenne et un capteur ultra haute fréquence ainsi obtenu. Dans un tel capteur, l'antenne ou chaque antenne et son élément associé, sont imprimés contre une zone de réception sur une
5 première face d'une plaque de circuit imprimé.

L'invention s'applique plus particulièrement aux systèmes d'accès et/ou démarrage « mains libres » de véhicules automobiles. Un système d'accès dit « mains libres » à un véhicule automobile permet à un utilisateur autorisé de verrouiller et/ou de déverrouiller les ouvrants du véhicule ou démarrer le véhicule sans utiliser une
10 clé.

Pour cela, le véhicule procède à l'identification d'un dispositif portable tel qu'un badge ou d'une télécommande porté par l'utilisateur et si le badge ou la télécommande est situé dans une zone prédéterminée autour du véhicule et est identifié comme appartenant au véhicule, alors le véhicule verrouille/déverrouille automatiquement
15 ses ouvrants ou démarre selon l'intention de l'utilisateur, sans que l'utilisateur n'ait à utiliser une clé.

Ce système d'accès « mains libres » est connu de l'homme du métier. Il se compose généralement d'une unité électronique de commande embarquée dans le véhicule, d'une ou plusieurs antennes radio fréquence situées sur le véhicule et d'un
20 badge ou d'une télécommande d'identification comprenant une antenne radio fréquence porté par l'utilisateur.

Le système comporte également des capteurs capacitifs dans les poignées de porte pour que le véhicule ne déverrouille les portes qu'au moment où l'utilisateur tente d'y pénétrer.

L'échange d'identifiant est donc généralement réalisé par ondes radio fréquence et par ondes basse fréquence. Le véhicule émet, par l'intermédiaire des antennes basse fréquence tout d'abord un signal d'interrogation en basse fréquence et le dispositif portable, s'il est situé dans la zone de réception dudit signal, c'est à dire une zone prédéterminée autour du véhicule, renvoie au véhicule un message de présence
25 en radio fréquence contenant son identifiant.

La localisation précise du dispositif portable autour du véhicule est réalisée par une mesure de l'intensité du signal basse fréquence reçu par le dispositif portable, via les antennes et l'unité électronique de commande en provenance du véhicule, appelées plus communément mesures RSSI (« Received Signal Strength Indication » en anglais,
35 ou mesure de la puissance en réception d'un signal reçu par une antenne. La mesure de

la puissance du signal reçu par le dispositif portable en provenance de chaque antenne basse fréquence, est reçue et analysée par un dispositif de localisation embarqué dans le véhicule, qui détermine ainsi la position du dispositif portable par rapport auxdites antennes basse fréquence, c'est-à-dire par rapport au véhicule.

5 Plus récemment, il a été envisagé de faire correspondre un capteur avec un dispositif portable par des ondes ultra haute fréquence entre 2.400 MHz à 2.480 MHz, le système d'accès ainsi obtenu fonctionnant de manière similaire à un système d'accès radiofréquence et basse fréquence.

En effet, les téléphones portables disposent dorénavant d'un standard de
10 communication Bluetooth® ou Bluetooth Low Energy connu aussi sous l'acronyme « BLE », utilisant cette bande à Ultra Haute Fréquence (UHF) de 2.400 MHz à 2.480 MHz. Un téléphone portable peut donc alors servir avantageusement de dispositif portable dans un système d'accès et/ou démarrage « mains libres » d'un véhicule automobile.

15 D'autre part, ce standard de communication présente aussi l'avantage d'être universel. L'homologation de ce standard de communication est nécessaire pour chaque pays, pour vérifier que le dispositif n'émet pas trop dans les différentes bandes de fréquence. Par contre la certification BLE, qui vérifie la compatibilité du produit avec les normes Bluetooth peut être réalisée qu'une seule fois, ceci contrairement aux standards
20 de communications radio fréquence et basse fréquence actuels dont les fréquences de fonctionnement diffèrent selon les pays. Un autre avantage du standard de communication Bluetooth® c'est qu'il permet une grande portée de communication d'environ 250 mètres autour du véhicule.

Un tel capteur avec une antenne ultra haute fréquence, pouvant par exemple
25 être logée dans une poignée de porte du véhicule automobile, comprend en son intérieur une couche de polyuréthane pour assurer l'étanchéité et la résistance du capteur.

Cependant, la présence de polyuréthane sur une antenne ultra haute fréquence, un ou des éléments d'adaptation de l'antenne et les pistes reliant l'antenne imprimée sur la plaque de circuit imprimé et les différents éléments d'adaptation présente
30 plusieurs inconvénients :

Le premier inconvénient est une désadaptation de l'antenne du fait de polyuréthane sur l'antenne, sur les composants d'adaptation ou sur les pistes entre les composants et l'antenne. Les performances d'une antenne mal adaptée sont fortement détériorées.

35 Le deuxième inconvénient est une atténuation du signal émis par l'antenne qui doit traverser une certaine épaisseur de polyuréthane.

Le troisième inconvénient est le manque de reproductibilité du procédé de fabrication du capteur avec des variations des paramètres de l'antenne d'un capteur à un autre. En effet, l'hétérogénéité du polyuréthane peut entraîner des variations de puissance du signal émis par des capteurs de même type.

5 Le problème à la base de la présente invention est pour un capteur à antenne ultra haute fréquence imprimée sur une zone de réception d'une plaque de circuit imprimé, le capteur comprenant une couche de protection intérieur en polyuréthane, de protéger la zone de réception d'un recouvrement par du polyuréthane, un tel recouvrement présentant les inconvénients précédemment mentionnés.

10 A cet effet, la présente invention concerne un procédé de fabrication d'un capteur muni d'au moins une antenne ultra haute fréquence et d'au moins un élément associé à l'antenne, ladite au moins une antenne et ledit au moins un élément étant imprimés sur une zone de réception sur une première face d'une plaque de circuit imprimé, remarquable en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

15 - insertion de la première face de la plaque de circuit imprimé dans une première portion de boîtier, un joint et un élément de compression du joint se trouvant à l'intérieur de la première portion de boîtier en étant solidarisés avec une face de la première portion de boîtier opposée à la plaque de circuit imprimé, le joint entourant la zone de réception tandis qu'un premier espace reste libre entre ladite face opposée de la
20 première portion de boîtier et la plaque de circuit imprimé,

- insertion d'une deuxième face de la plaque de circuit imprimé opposée à la première face dans une deuxième portion de boîtier complémentaire à la première portion de boîtier et pressage des première et deuxième portions de boîtier l'une vers l'autre, un deuxième espace restant libre entre une face de la deuxième portion de boîtier opposée à
25 la plaque de circuit imprimé et la plaque,

- injection d'une couche de polyuréthane dans les premier et deuxième espaces, le joint empêchant une pénétration du polyuréthane en son intérieur dans la zone de réception que le joint délimite.

L'effet technique est de protéger au moins une antenne ultra haute fréquence
30 et son ou ses éléments associés contre un recouvrement de polyuréthane. Un tel recouvrement par du polyuréthane diminue les capacités d'émission et de réception de l'antenne.

Le joint placé autour de la zone de réception sert à protéger la zone de réception d'une intrusion de polyuréthane en son intérieur. L'élément de compression du
35 joint permet de le comprimer afin d'assurer son étanchéité et de résister à la pression du polyuréthane injecté tout autour du joint et de la zone de réception, ce qui tendrait à faire s'affaisser le joint à l'intérieur de la zone de réception. Le joint et l'élément de

compression sont solidarisés à l'intérieur de la première portion de boîtier sur ladite face opposée de la première portion de boîtier, avantageusement un boîtier supérieur, ce qui assure son maintien en position lors de l'introduction de la plaque de circuit imprimé dans la première portion de boîtier, lors du pressage des première et deuxième portions de boîtier l'un contre l'autre et enfin lors de l'injection du polyuréthane.

Avantageusement, la plaque de circuit imprimé est, préalablement à l'insertion de la première face de la plaque dans une première portion de boîtier, percé de part en part par un évidement et, lors de l'insertion de la première face de la plaque dans la première portion de boîtier, une partie de l'élément de compression pénètre dans l'évidement en dépassant de la deuxième face de la plaque par une portion d'extrémité libre, la portion d'extrémité libre étant écrasée autour de l'évidement sur la deuxième face.

L'élément de compression est déjà solidarisé à une de ses extrémités avec le joint et ladite face de la première portion de boîtier. Cette solidarisation est complétée par une solidarisation à l'autre extrémité de l'élément de compression avec la plaque de circuit intégré. L'élément de compression est alors ferme en position lors du déroulement du procédé de fabrication selon la présente invention.

Avantageusement, au moins un élément de fixation porté par la première portion de boîtier traverse la plaque de circuit imprimé, une partie dudit au moins un élément de fixation pénétrant dans un évidement, se trouvant hors de la zone de réception, ledit au moins un élément de fixation dépassant de la deuxième face par une portion d'extrémité libre, la portion d'extrémité libre étant écrasée autour de l'évidement sur la deuxième face.

Ceci permet de renforcer la solidarisation de la première portion de boîtier avec la plaque de circuit imprimé. Il est aussi possible de prévoir une solidarisation similaire de la deuxième portion de boîtier avec la plaque de circuit imprimé.

Avantageusement, avant une fermeture de la première portion de boîtier par la deuxième portion de boîtier, une pièce de mousse est collée contre la deuxième face à l'envers de la zone de réception de la première face, la surface d'appui de la pièce de mousse sur la deuxième face de la plaque étant supérieure ou égale de 0 à 20% à la surface de la zone de réception de la première face de la plaque.

Le désavantage de percer la plaque de circuit imprimé d'un évidement est de détériorer l'étanchéité de la zone de réception protégée par le joint. En effet, du polyuréthane injecté sur la deuxième face du circuit imprimé pourrait entrer par cet évidement dans la zone de réception. Ceci peut être évité par la présence d'une pièce de mousse collée sur la deuxième face du circuit imprimé à l'envers de la zone de réception et faisant obstacle à une pénétration de polyuréthane dans l'évidement.

Un autre avantage de la présence d'une pièce de mousse est d'éviter la formation d'une couche de polyuréthane à l'envers de la zone de réception, ce qui pourrait diminuer les performances de l'antenne ultra haute fréquence par une désadaptation de l'antenne et une absorption des ondes. L'utilisation d'une pièce de mousse permet d'éviter ces deux inconvénients.

Avantageusement, les première et deuxième portions de boîtier s'emboîtent partiellement l'une dans l'autre avec des portions de bord libre des portions de boîtier se chevauchant, lesdites portions de bord libre étant solidarisées entre elles par clippage, soudure laser ou soudure ultrason. L'étanchéité de l'intérieur des première et deuxième portions de boîtier et en conséquence du capteur est ainsi garantie. Le chevauchement des portions de bord se fait aux extrémités longitudinales du capteur.

Le système de fixation des portions de boîtier entre elles permet l'étanchéité au polyuréthane pendant l'injection. C'est la présence de polyuréthane la jointure entre les portions de boîtier qui permet l'étanchéité à l'eau.

Avantageusement, au moins ladite face opposée de la première portion de boîtier ou une face de la deuxième portion de boîtier opposée à la plaque de circuit imprimé présente une ouverture d'entrée pour une injection de polyuréthane formant une couche sur les deux faces de la plaque de circuit imprimé, la couche de polyuréthane contournant le joint et, le cas échéant, la pièce de mousse, un passage étant laissé libre entre la portion de boîtier le plus interne au capteur et la plaque de circuit imprimé pour l'injection de polyuréthane dans les premier et deuxième espaces libres respectivement au-dessus et en dessous des première et deuxième faces de la plaque.

Le polyuréthane injecté par l'ouverture remplit sous pression les premier et deuxième espaces libres à l'intérieur des première et deuxième portions de boîtier. Si un passage existe entre le bord libre du boîtier le plus interne et le bord en vis-à-vis de la plaque de circuit imprimé, le polyuréthane peut se répandre sur les première et deuxième faces de la plaque. Une seule ouverture sur une seule première ou deuxième portion de boîtier est alors suffisante. Il est cependant avantageux de prévoir une ouverture de sortie pour qu'un surplus de polyuréthane puisse quitter l'intérieur des première et deuxième portions de boîtier. L'ouverture de sortie permet également de chasser l'air pendant le remplissage par la première ouverture.

Avantageusement, avant insertion de la première face dans la première portion de boîtier, la première portion de boîtier et l'élément de compression sont obtenus par moulage simultané et le joint est surmoulé à la première portion de boîtier et à l'élément de compression. La solidarisation ainsi obtenue est optimale et cette solidarisation se fait lors du moulage de la première portion de boîtier et donc ne requiert aucun temps de travail supplémentaire. Le surmoulage du joint à la première portion de

boîtier et au joint permet aussi d'obtenir un maintien ferme de l'élément de compression par rapport à la première portion de boîtier.

L'invention concerne aussi un capteur muni d'au moins une antenne ultra haute fréquence et d'au moins un élément associé à l'antenne, ladite au moins une antenne et ledit au moins un élément étant imprimés sur une zone de réception sur une première face d'une plaque de circuit imprimé présentant des première et deuxième faces opposées l'une à l'autre, remarquable en ce que le capteur est fabriqué conformément à un tel procédé de fabrication, l'élément de compression étant une bouterolle avec une tête allongée s'étendant perpendiculairement à la première face de la plaque dans toute une hauteur du joint entre une extrémité solidarisée au joint et à la première portion de boîtier et une extrémité opposée en appui contre la zone de réception, ladite extrémité opposée de la tête étant prolongée par un pion traversant un évidement pratiqué dans la zone de réception et traversant de part en part la plaque de circuit imprimé, une portion d'extrémité libre écrasée du pion opposée à la tête étant en appui contre un pourtour de l'évidement sur la deuxième face de la plaque.

Le joint protège la zone de réception d'un recouvrement d'une couche de polyuréthane. Ceci permet de garantir un espace avec une permittivité faible au-dessus de l'antenne ou de chaque antenne et de leur(s) élément(s) associé(s) pour minimiser l'absorption et la réflexion des signaux ultra haute fréquence et éviter une mauvaise adaptation.

Une bouterolle traversant la plaque de circuit imprimé et maintenue, d'une part, à une extrémité à la première portion de boîtier et, d'autre part, à l'autre extrémité à la plaque de circuit imprimé est un élément de compression ferme en position et relativement économique.

Le principal obstacle au développement de capteur comportant au moins une antenne ultra haute fréquence, avantageusement fonctionnant selon un standard de communication Bluetooth® ou Bluetooth Low Energy « BLE », c'est-à-dire préférentiellement de communication à ultra haute fréquence (UHF) de 2.400 MHz à 2.480 MHz était la présence de polyuréthane sur l'antenne diminuant fortement les performances de l'antenne.

La présente invention permet d'éviter cet obstacle en protégeant la zone de réception de l'antenne d'un revêtement par une couche de polyuréthane amenant les inconvénients précédemment cités. La présente invention rend ainsi possible l'utilisation de tels capteurs notamment dans le domaine automobile, plus particulièrement pour un système d'accès « mains libres » avec, d'une part, une augmentation de la portée de communication d'environ 250 m autour du véhicule par rapport à un système d'accès à

antenne radio fréquence et, d'autre part, l'utilisation possible d'un téléphone portable comme dispositif portable de commande.

Avantageusement, les première et deuxième portions de boîtier sont de section en forme de U en positions inversées l'un par rapport à l'autre, une deuxième
5 portion de boîtier complémentaire à la première portion de section en forme de U inversé faisant face à une première portion de boîtier de section en forme de U non inversé ou inversement, les portions de bord libre d'une portion de boîtier étant insérées entre les portions de bord libre de l'autre portion de boîtier, des moyens de fixation solidarisant les portions de bord libre entre elles.

10 Une telle forme des première et deuxième portions de boîtier permet de garantir l'étanchéité interne du capteur par l'obtention d'une surface de contact maximale entre les première et deuxième portions de boîtier du fait du chevauchement des bords d'extrémité en plus de leur solidarisation. Une forme en U avec une base du U plane permet aussi de faire reposer le capteur idéalement sur une surface plane lors de son
15 stockage ou de sa mise en place sur un organe de support tel qu'un organe présent dans un véhicule automobile.

L'invention concerne enfin un organe présent dans un véhicule automobile, remarquable en ce qu'il comporte au moins un capteur obtenu par un tel procédé ou au moins un tel capteur. Cet organe peut être une poignée de porte de véhicule automobile.
20 Le véhicule automobile peut présenter plusieurs organes équipés d'un ou de plusieurs capteurs afin de déterminer la position d'un dispositif portable pouvant être un téléphone portable par rapport au véhicule automobile.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins
25 annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la **figure 1** est une représentation schématique d'une vue en coupe longitudinale d'un capteur muni d'au moins une antenne ultra haute fréquence selon un mode de réalisation de la présente invention, le capteur comprenant un joint délimitant une zone de réception de l'antenne,

30 - la **figure 2** est une représentation schématique d'une vue de dessous d'un boîtier supérieur destiné à envelopper une plaque de circuit imprimé faisant partie d'un capteur selon un mode de réalisation de la présente invention, le joint et un élément de compression du joint étant visibles à cette figure,

- la **figure 3** est une représentation schématique d'une vue de dessous de la
35 plaque de circuit imprimé logée dans le boîtier supérieur faisant partie d'un capteur selon un mode préférentiel de réalisation de la présente invention, une portion de l'élément de compression du joint ayant traversé la plaque à cette figure,

- la **figure 4** est une représentation schématique d'une vue de dessous de la plaque de circuit imprimé logée dans le boîtier supérieur faisant partie d'un capteur selon un mode préférentiel de réalisation de la présente invention, l'extrémité libre de la portion de l'élément de compression du joint ayant traversé la plaque étant écrasée contre la plaque de circuit imprimé à cette figure,

- les **figures 5** et **figure 6** sont des représentations schématiques agrandies par rapport aux figures 3 et 4 d'une vue latérale de l'élément de compression du joint dont une portion ayant traversé la plaque de circuit imprimé est visible à ces figures, l'extrémité libre de la portion de l'élément de compression du joint ayant traversé la plaque étant montrée respectivement non écrasée et écrasée à ces figures,

- la **figure 7** est une représentation schématique d'une vue de dessous d'un boîtier inférieur destiné à envelopper l'autre face de la plaque de circuit imprimé que celle enveloppée par le boîtier supérieur, le boîtier inférieur faisant partie d'un capteur selon un mode préférentiel de réalisation de la présente invention, une ouverture pour l'injection de polyuréthane à l'intérieur des boîtiers et un réservoir de polyuréthane étant visibles à ces figures.

Dans ce qui va suivre, il est fait référence à toutes les figures prises en combinaison. Quand il est fait référence à une ou des figures spécifiques, ces figures sont à prendre en combinaison avec les autres figures pour la reconnaissance des références numériques désignées. On comprend les termes « supérieur », « inférieur » et autres références à des positionnements spatiaux en référence aux composants mis dans leur position quand le capteur est disposé horizontalement avec sa plaque de circuit imprimé s'étendant sensiblement dans un plan horizontal.

En se référant notamment plus particulièrement à la **figure 1**, la présente invention concerne un capteur 1 et un procédé de fabrication d'un capteur 1 muni d'au moins une antenne 2 ultra haute fréquence et d'au moins un élément associé à l'antenne 2.

Par antenne 2 ultra haute fréquence ou antenne UHF, il est entendu une antenne 2 de communication à fréquence de transmission de 300 MHz à 3.000 MHz, avantageusement suivant un protocole de communication Bluetooth® ou Bluetooth Low Energy ou « BLE » basse énergie, ceci plus particulièrement entre 2.400 à 2.483,5 MHz. Par au moins un élément associé à l'antenne 2, il est entendu un élément auxiliaire adapté à l'antenne 2, par exemple un élément d'adaptation de l'impédance, un élément d'excitation des pistes reliant l'antenne 2 à la plaque 4 de circuit imprimé et/ou une unité de contrôle de l'antenne 2 ultra haute fréquence.

Cette antenne 2 ou ces antennes ultra haute fréquence avec leurs éléments auxiliaires est imprimée sur une zone de réception 3 sur une première face 4a d'une

plaque 4 de circuit imprimé, cette plaque 4 de circuit imprimé intégrant les éléments électroniques pour le fonctionnement du capteur 1. Zone de réception est à prendre dans un sens mécanique, c'est-à-dire la zone sur laquelle est imprimée l'antenne 2 et non dans un sens de réception et d'émissions d'ondes, ce qui est accompli par l'antenne 2.

5 A la **figure 1**, il peut y avoir des éléments électroniques 16 aussi supportés par la première face 4a de la plaque 4 de circuit imprimé, en dehors de la zone de réception 3. Des composants électroniques peuvent aussi se situer sur la deuxième face 4b de la plaque 4 de circuit imprimé.

10 Pour former un capteur 1 complet, il est connu de loger tout l'ensemble antennes 2, éléments auxiliaires et plaque 4 de circuit imprimé dans un boîtier de protection 5, 6, du polyuréthane étant injecté dans le boîtier 5, 6. Il peut y avoir plusieurs antennes 2 regroupées ou présentant chacune une zone de réception 3 respective.

15 Comme la présence de polyuréthane sur l'antenne 2 ou chaque antenne 2 ultra haute fréquence peut gêner la communication de l'antenne 2 vers l'extérieur, la présente invention entend au moins limiter et avantageusement empêcher le revêtement de l'antenne ou des antennes 2 par du polyuréthane.

20 Selon la présente invention, il est procédé à une étape d'insertion de la première face 4a de la plaque 4 de circuit imprimé dans un boîtier supérieur 5. Si aux figures il est montré un boîtier supérieur 5 pour l'insertion de la première face 4a de la plaque 4 de circuit imprimé, ceci n'est pas limitatif et pourrait être aussi bien le boîtier inférieur 6.

25 Dans tout ce qui suit il est possible de remplacer boîtier supérieur 5 par boîtier inférieur 6 et inversement. Dans le cadre de l'invention, la première face 4a de la plaque de circuit imprimé est insérée dans une première portion de boîtier 5 complétée dans une étape ultérieure par une deuxième portion de boîtier 6 complémentaire afin de former un boîtier entourant complètement et hermétiquement la plaque 4 de circuit imprimé et l'antenne 2 imprimée sur la plaque 4. Dans ce qui suit il est en conséquence d'assimiler le boîtier supérieur à une première portion de boîtier et le boîtier inférieur à une deuxième portion de boîtier, les première et deuxième portions de boîtier étant complémentaires pour former un boîtier complet fermé.

30 Un joint 7 et un élément de compression 8 du joint 7 se trouvent à l'intérieur de la première portion de boîtier 5 en étant solidarisés avec une face supérieure 5a de la première portion de boîtier 5 opposée à la plaque 4 de circuit imprimé.

35 Lors de l'insertion de la première face 4a dans le boîtier supérieur 5, le joint 7 entoure la zone de réception 3 de manière étanche. L'élément de compression 8 du joint 7 contribue à la tenue du joint 7 autour de la zone de réception 3. Un premier espace 9a reste libre entre la face supérieure 5a de la première portion de boîtier 5 et la

plaque 4 de circuit imprimé hors de la zone de réception 3. Ce premier espace 9a est destiné à être rempli de polyuréthane lors d'une étape ultérieure.

La **figure 2** illustre une vue de dessous de la première portion de boîtier 5 avant insertion de la plaque 4 de circuit imprimé dans l'intérieur de la première portion de boîtier 5. Cette figure montre l'intérieur d'un boîtier supérieur 5 de forme parallélépipédique rectangulaire avec une face ouverte, par laquelle face la plaque 4 de circuit imprimé est destinée à être introduite dans le boîtier supérieur 5.

A cette **figure 2**, le joint 7 et l'élément de compression 8 solidarisés avec la face supérieure 5a de la première portion de boîtier 5 sont visibles de même que des éléments de fixation 11 destinés à la solidarisation de la première portion de boîtier 5 avec la plaque 4 de circuit imprimé.

Ces éléments de fixation 11, au nombre de deux à cette **figure 2**, ce qui n'est pas limitatif, ne sont pas essentiels pour la mise en œuvre de la présente invention et seront décrits plus précisément ultérieurement.

La **figure 3** illustre une vue de dessous de la première portion de boîtier 5 après insertion de la plaque 4 de circuit intégré dans l'intérieur du boîtier. A cette figure, l'élément de compression 8 et les éléments de fixation 11 traversent la plaque 4 de circuit imprimé par un pion 8a, 11a respectif via un évidement respectif 10, 10a.

La **figure 4** illustre une vue de dessous de la première portion de boîtier 5 après insertion de la plaque 4 de circuit intégré dans l'intérieur du boîtier 5 et des pions 8a, 11a dont la portion d'extrémité libre 8c, 11c a été écrasée contre la deuxième face 4b de la plaque 4 de circuit imprimé. Ces caractéristiques de passage de l'élément de compression 8 et, le cas échéant, d'éléments de fixation 11 à travers la plaque 4 de circuit imprimé ne sont pas essentielles pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention et seront ultérieurement plus précisément décrites.

Il est ensuite procédé à une étape d'insertion d'une deuxième face 4b de la plaque 4 de circuit imprimé opposée à la première face 4a dans un boîtier inférieur 6. Les boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 enveloppent complètement l'ensemble de la plaque 4 de circuit imprimé et l'antenne ou les antennes 2 avec leurs éléments auxiliaires. Cette étape d'insertion est suivie par un pressage des boîtiers inférieur et supérieur 5, 6 l'un vers l'autre et, avantageusement une solidarisation des bords 5b, 6b en vis-à-vis des boîtiers inférieur et supérieur 5, 6 l'un avec l'autre.

Un deuxième espace 9b reste libre entre une face inférieure 6a du boîtier inférieur 6 opposée à la plaque 4 de circuit imprimé et la plaque 4. Ce deuxième espace 9b comme le premier espace 9a sont destinés à être remplis de polyuréthane lors d'une étape ultérieure d'injection de polyuréthane à travers le boîtier 5, 6, l'injection pouvant passer notamment par le boîtier inférieur 6.

Lors de cette étape d'injection d'une couche de polyuréthane dans les premier et deuxième espaces 9a, 9b, le joint 7 solidarisé au boîtier supérieur 5 et en appui contre un pourtour de la zone de réception 3 en enveloppant donc l'antenne ou les antennes 2 empêche une pénétration du polyuréthane à l'intérieur du joint 7 et donc dans la zone de
5 réception 3 que le joint 7 délimite. Il s'ensuit que l'antenne ou les antennes 2 avec leurs éléments d'adaptation et d'excitation ne sont pas revêtues de polyuréthane et que les inconvénients précédemment mentionnés sont évités.

L'élément de compression 8 peut traverser la plaque 4 de circuit imprimé pour assurer son maintien à l'intérieur du joint 7. Par exemple, la plaque 4 de circuit imprimé
10 peut, préalablement à l'insertion de la première face 4a de la plaque 4 dans un boîtier supérieur 5, être percée de part en part par un évidement 10. Lors de l'insertion de la première face 4a de la plaque 4 dans le boîtier supérieur 5, une partie de l'élément de compression 8, avantageusement sous forme d'un pion 8a cylindrique, peut pénétrer dans l'évidement 10 en dépassant de la deuxième face 4b de la plaque 4 par une portion
15 d'extrémité libre.

Avant le pressage des boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 l'un vers l'autre, la portion d'extrémité libre du pion 8a peut être pressée en donnant une portion d'extrémité libre écrasée 8c autour de l'évidement 10 sur la deuxième face 4b de la plaque 4. Ceci peut se faire par une machine d'écrasement ayant un accès libre à la portion d'extrémité
20 libre du pion 8a et donc avant réunion des deux boîtiers supérieur et inférieur 5, 6.

Cette portion d'extrémité libre écrasée 8c du pion 8a fait alors butée contre une sortie du pion 8a hors de l'évidement 10 dans un déplacement vers le boîtier supérieur 5 de l'élément de compression 8. L'élément de compression 8 peut être de forme allongée avec une première extrémité solidarisée au boîtier supérieur 5 et au joint 7
25 et une deuxième portion d'extrémité écrasée 8c en butée contre la deuxième face 4b de la plaque 4 de circuit imprimé.

Les **figures 5** et **6** montrent une portion d'un élément de compression 8 sous la forme d'un pion 8a traversant par un évidement 10 la plaque 4 de circuit imprimé par la première face 4a de la plaque 4 et ressortant par la deuxième face 4b. A la **figure 5**, la
30 portion d'extrémité libre du pion 8a n'est pas écrasée et à la **figure 6**, la portion d'extrémité libre du pion 8a est écrasée pour former une portion d'extrémité libre écrasée 8c faisant butée contre une sortie du pion 8a hors de l'évidement 10. A ces **figures 5** et **6**, le joint 7 n'est pas représenté.

A ces **figures 5** et **6** tout en se référant à la **figure 1** pour les éléments non
35 illustrés aux **figures 5** et **6**, l'élément de compression 8 est une bouterolle avec une tête 8b allongée. Aux **figures 5** et **6**, seule une partie de la tête 8b adjacente au pion 8a de la bouterolle 8 est montrée. Comme il est visible à la **figure 1**, la tête 8b peut s'étendre

perpendiculairement à la première face 4a de la plaque 4 dans toute une hauteur du joint 7 entre une extrémité solidarisée au joint 7 et au boîtier supérieur 5 et une extrémité opposée en appui contre la zone de réception 3.

Comment précédemment mentionné, l'extrémité opposée à l'extrémité solidarisée au joint 7 de la tête 8b est prolongée par un pion 8a traversant un évidement 10 pratiqué dans la zone de réception 3 et traversant de part en part la plaque 4 de circuit imprimé.

Il se produit un écrasement de la portion d'extrémité du pion 8a en une portion d'extrémité libre écrasée 8c lors du pressage des boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 l'un contre l'autre. Comme montré à la **figure 6**, la portion d'extrémité libre écrasée 8c du pion 8a opposée à la tête 8b est en appui contre un pourtour de l'évidement 10 sur la deuxième face 4b de la plaque 4.

La bouterolle 8 est donc empêchée de suivre un mouvement de retrait et d'avance dans l'évidement 10 en direction de la face supérieure 5a de la première portion de boîtier 5 et de la face inférieure du boîtier inférieur 6. Ceci est réalisé, d'une part, par la présence de l'extrémité de la tête 8b en appui contre le débouché de l'évidement 10 sur la première face 4a de la plaque 4 et d'autre part, par l'appui de la portion d'extrémité libre écrasée 8c du pion 8a contre le débouché de l'évidement 10 sur la deuxième face 4b de la plaque 4 de circuit imprimé.

Il peut y avoir un ou des éléments de fixation 11 solidarissant le boîtier supérieur 5 à la plaque 4 de circuit imprimé. Ceci est par exemple montré aux **figures 2 à 4**. De même, il peut y avoir un ou des éléments de fixation solidarissant le boîtier inférieur 6 à la plaque 4 de circuit imprimé.

Par exemple, au moins un élément de fixation 11 porté par le boîtier supérieur 5 peut traverser la plaque 4 de circuit imprimé. Une partie dudit au moins un élément de fixation 11 peut pénétrer dans un évidement 10a, pouvant se trouver hors de la zone de réception 3, ledit au moins un élément de fixation 11 se trouvant dans un évidement 10a et dépassant de la deuxième face 4b par une portion d'extrémité libre 11a destinée à être écrasée pour donner une portion d'extrémité libre écrasée 11c. Comme pour la portion d'extrémité libre écrasée 8c du pion 8a de l'élément de compression 8 du joint 7, la portion 11a de l'élément de fixation 11 peut être pressée pour former une portion d'extrémité libre écrasée 11c autour de l'évidement 10a contre la deuxième face 4b lors du pressage des boîtiers inférieur et supérieur 5, 6 l'un vers l'autre.

Avant insertion de la deuxième face 4b de la plaque 4 dans le boîtier inférieur 6, une pièce de mousse 12 peut être collée contre la deuxième face 4b à l'envers de la zone de réception 3 de la première face 4a. Cette pièce de mousse 12 assure, d'une part, une étanchéité de l'évidement 10 par lequel passe le moyen de compression 8 et,

d'autre part, garantit l'absence de polyuréthane sur la portion de la deuxième face 4b de la plaque 4 se trouvant à l'envers de la zone de réception 3 elle-même sur la première face 4a de la plaque 4 de circuit imprimé.

Pour assurer ces deux fonctions, la surface d'appui de la pièce de mousse 12 sur la deuxième face 4b de la plaque 4 peut être supérieure ou égale de 0 à 20% à la surface de la zone de réception 3 sur la première face 4a de la plaque 4. L'épaisseur de la pièce de mousse 12 peut correspondre à l'épaisseur de la couche de polyuréthane à injecter sur la deuxième face 4b de la plaque 4 de circuit imprimé et donc atteindre la face inférieure 6a du boîtier inférieur 6 et même la dépasser avant d'être compressée contre la face 6a du boîtier inférieur 6. La pièce de mousse 12 est avantageusement de faible densité avec des mailles larges afin que le milieu de la propagation des signaux ait une permittivité relative proche de 1.

L'épaisseur de la pièce de mousse 12 peut donc être avantageusement supérieure à la distance entre la plaque 4 et le boîtier inférieur 6. Lors de l'assemblage du boîtier inférieur 6, la mousse est comprimée. De cette manière, il est certain que tout l'espace entre la plaque 4 et le boîtier inférieur 6 est occupé par la mousse, ce qui garantit l'absence de polyuréthane. La compression de la pièce de mousse 12 peut par exemple être de 30% par exemple pour compenser les incertitudes de dimensions.

Comme précédemment mentionné, les boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 peuvent s'emboîter partiellement l'un dans l'autre avec des portions de bord libre 5b, 6b des boîtiers 5, 6 se chevauchant en étant en vis-à-vis dans le plan de la plaque 4 de circuit imprimé du capteur 1.

Comme il peut être vu notamment à la **figure 1**, les boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 peuvent être de section en forme de U en positions inversées l'un par rapport à l'autre avec une base du U plane. Chaque boîtier supérieur 5 et inférieur 6 peut présenter une forme de parallélépipède rectangle ou dérivée d'un parallélépipède rectangle avec la face du parallélépipède tournée vers la plaque 4 de circuit imprimé ouverte. Cependant d'autres formes plus complexes peuvent être utilisées pour s'adapter à un organe sur lequel le capteur 1 est solidarisé, par exemple une poignée de porte de véhicule automobile.

Un boîtier inférieur 6 ou supérieur 5 de section en forme de U inversé peut faire face à un boîtier supérieur 5 ou inférieur 6 de section en forme de U non inversé. A la **figure 1**, le boîtier supérieur 5 est de section en forme de U inversé et le boîtier inférieur 6 est de section en forme de U non inversé, ce qui n'est pas limitatif. Lors du pressage des boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 l'un contre l'autre, les portions de bord libre 6b d'un boîtier 6 peuvent être insérées entre les portions de bord libre 5b de l'autre boîtier 5, des moyens de fixation solidarissant les portions de bord libre 5b, 6b entre elles.

Pour des raisons d'étanchéité et d'écoulement d'eau sur l'extérieur du capteur 1, il est avantageux que cela soit la portion de bord libre 6b du boîtier inférieur 6 qui soit insérée partiellement dans la portion de bord libre 5b de la première portion de boîtier 5. Cela dépend des possibilités d'intégration mécanique.

5 Par exemple, les portions de bord libre 5b, 6b peuvent être solidarisées entre elles par clippage, soudure laser ou soudure ultrason ou tout autre moyen garantissant une étanchéité entre les boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 et donc pour le capteur 1.

Pour l'étape d'injection du polyuréthane dans les premier et deuxième espaces 9a, 9b libres à l'intérieur des boîtiers supérieur et inférieur 5, 6, comme il est
10 montré à la **figure 7** pour le boîtier inférieur 6 tout en se référant aussi à la **figure 1**, au moins une face supérieure 5a de la première portion de boîtier 5 ou une face inférieure 6a du boîtier inférieur 6 peut présenter une ouverture d'entrée 13 pour une injection de polyuréthane formant une couche sur les deux faces 4a, 4b de la plaque 4 de circuit imprimé.

15 Conformément à la présente invention, la couche de polyuréthane peut contourner le joint 7 et, le cas échéant quand celle-ci est présente, la pièce de mousse 12. La **figure 7** montre aussi un réservoir 14 de polyuréthane extérieur au capteur 1 pendant l'étape d'injection, du polyuréthane ressortant du capteur 1 et étant récupéré dans ce réservoir 14 faisant partie du système d'injection de polyuréthane qui
20 sera détaché du capteur 1 après l'étape d'injection.

Comme il est visible à la **figure 1**, un passage 15 peut être laissé libre entre le bord d'extrémité libre 6b du boîtier 6 le plus interne au capteur 1 et la plaque 4 de circuit imprimé pour l'injection de polyuréthane dans les premier et deuxième espaces 9a, 9b
25 libres respectivement au-dessus et en dessous des première et deuxième faces 4a, 4b de la plaque 4. Le polyuréthane injecté dans un des deux boîtiers 5, 6 peut ainsi s'écouler dans l'autre boîtier 6, 5 par ce passage 15.

Il a été précédemment mentionné que le joint 7 et l'élément de compression 8 sont solidarisés avec le boîtier supérieur 5, avantageusement la face supérieure 5a de la première portion de boîtier 5. Ceci peut se faire avant insertion de la première face 4a
30 dans le boîtier supérieur 5.

Le boîtier supérieur 5 et l'élément de compression 8 peuvent être obtenus par moulage simultané. Dans ce cas, le boîtier supérieur 5 et l'élément de compression 8 sont venus de matière, en étant avantageusement de la même matière. Le joint 7 peut être ensuite surmoulé au boîtier supérieur 5 et à l'élément de compression 8 moulés
35 ensemble.

Par exemple la matière de l'élément de compression 8 et avantageusement des boîtiers supérieur et inférieur 5, 6 peut être en polymère PA612 et la matière du joint

peut être en un élastomère thermoplastique ou TPE du type Kraiburg TC5PCZ 45 shoreA ou un élastomère plastique équivalent. La hauteur du joint 7 peut être de 3 millimètres et la compression par l'élément de compression 8 peut être assurée sur 0,5 millimètre. Ceci n'est pas limitatif. Le joint 7 peut être de forme sensiblement trapézoïdale, comme montré
5 à la **figure 2**. Une forme rectangulaire, carrée ou autre comme polygonale est aussi possible.

L'invention concerne aussi un capteur 1 muni d'au moins une antenne 2 ultra haute fréquence et d'au moins un élément associé à l'antenne 2, comme précédemment mentionné et obtenu par un procédé de fabrication tel que précédemment décrit.

10 Une application particulièrement avantageuse d'un tel capteur 1 ultra haute fréquence est dans un organe présent dans un véhicule automobile, par exemple une poignée d'un ouvrant présent dans le véhicule automobile. Il est possible de prévoir plusieurs capteurs 1 ultra haute fréquence pour un même véhicule automobile, l'ensemble des capteurs 1 pouvant permettre une localisation d'un dispositif portable autour du
15 véhicule. D'autres applications, dans le domaine automobile ou dans d'autres domaines sont aussi possibles.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un capteur (1) muni d'au moins une antenne (2) ultra haute fréquence et d'au moins un élément associé à l'antenne (2), ladite au moins une antenne (2) et ledit au moins un élément étant imprimés sur une zone de réception (3) sur une première face (4a) d'une plaque (4) de circuit imprimé, **caractérisé en ce qu'il**
- 5 comprend les étapes suivantes :
- Insertion de la première face (4a) de la plaque (4) de circuit imprimé dans une première portion de boîtier (5), un joint (7) et un élément de compression (8) du joint (7) se trouvant à l'intérieur de la première portion de boîtier (5) en étant solidarisés avec une face (5a) de la première portion de boîtier (5) opposée à la
 - 10 plaque (4) de circuit imprimé, le joint (7) entourant la zone de réception (3) tandis qu'un premier espace (9a) reste libre entre ladite face opposée (5a) de la première portion de boîtier (5) et la plaque (4) de circuit imprimé,
 - Insertion d'une deuxième face (4b) de la plaque (4) de circuit imprimé opposée à la première face (4a) dans une deuxième portion de boîtier (6) complémentaire à
 - 15 la première portion (5) et pressage des première et deuxième portions de boîtier (5, 6) l'une vers l'autre, un deuxième espace (9b) restant libre entre une face (6a) de la deuxième portion de boîtier (6) opposée à la plaque (4) de circuit imprimé et la plaque (4),
 - injection d'une couche de polyuréthane dans les premier et deuxième espaces
 - 20 (9a, 9b), le joint (7) empêchant une pénétration du polyuréthane en son intérieur dans la zone de réception (3) que le joint (7) délimite.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque (4) de circuit imprimé est, préalablement à l'insertion de la première face (4a) de la plaque (4) dans une première portion de boîtier (5), percé de part en part par un évidement
- 25 (10) et en ce que, lors de l'insertion de la première face (4a) de la plaque (4) dans la première portion de boîtier (5), une partie de l'élément de compression (8) pénètre dans l'évidement (10) en dépassant de la deuxième face (4b) de la plaque (4) par une portion d'extrémité libre (8a), la portion d'extrémité libre étant écrasée (8c) autour de l'évidement (10) sur la deuxième face (4b).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de fixation (11) porté par la première portion de boîtier (5) traverse la plaque (4) de circuit imprimé, une partie dudit au moins un élément de fixation (11) pénétrant dans un évidement (10a) se trouvant hors de la zone de réception (3), ledit au moins
- 30

un élément de fixation (11) dépassant de la deuxième face (4b) par une portion d'extrémité libre (11a), la portion d'extrémité libre étant écrasée (11c) autour de l'évidement (10a) sur la deuxième face (4b).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**avant une fermeture de la première portion de boîtier (5) par la deuxième portion de boîtier (6), une pièce de mousse (12) est collée contre la deuxième face (4b) à l'envers de la zone de réception (3) de la première face (4a), la surface d'appui de la pièce de mousse (12) sur la deuxième face (4b) de la plaque (4) étant supérieure ou égale de 0 à 20% à la surface de la zone de réception (3) de la première face (4a) de la plaque (4).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les première et deuxième portions de boîtier (5, 6) s'emboîtent partiellement l'une dans l'autre avec des portions de bord libre (5b, 6b) des portions de boîtier (5, 6) se chevauchant, lesdites portions de bord libre (5b, 6b) étant solidarisées entre elles par clippage, soudure laser ou soudure ultrason.

6. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**au moins ladite face (5a) opposée de la première portion de boîtier (5) ou une face (6a) de la deuxième portion de boîtier (6) opposée à la plaque (4) de circuit imprimé, présente une ouverture d'entrée (13) pour une injection de polyuréthane formant une couche sur les deux faces (4a, 4b) de la plaque (4) de circuit imprimé, la couche de polyuréthane contournant le joint (7) et, le cas échéant, la pièce de mousse (12), un passage (15) étant laissé libre entre la portion de boîtier (6) le plus interne au capteur (1) et la plaque (4) de circuit imprimé pour l'injection de polyuréthane dans les premier et deuxième espaces (9a, 9b) libres respectivement au-dessus et en dessous des première et deuxième faces (4a, 4b) de la plaque (4).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**avant insertion de la première face (4a) dans la première portion de boîtier (5), la première portion de boîtier (5) et l'élément de compression (8) sont obtenus par moulage simultané et le joint (7) est surmoulé à la première portion de boîtier (5) et à l'élément de compression.

8. Capteur (1) muni d'au moins une antenne (2) ultra haute fréquence et d'au moins un élément associé à l'antenne (2), ladite au moins une antenne (2) et ledit au moins un élément étant imprimés sur une zone de réception (3) sur une première face (4a) d'une plaque (4) de circuit imprimé présentant des première et deuxième faces (4a, 4b) opposées l'une à l'autre, **caractérisé en ce que** le capteur (1) est fabriqué conformément à un procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications

- 5 précédentes, l'élément de compression (8) étant une bouterolle avec une tête (8b) allongée s'étendant perpendiculairement à la première face (4a) de la plaque (4) dans toute une hauteur du joint (7) entre une extrémité solidarisée au joint (7) et à la première portion de boîtier (5) et une extrémité opposée en appui contre la zone de réception (3), ladite extrémité opposée de la tête (8b) étant prolongée par un pion (8a) traversant un évidement (10) pratiqué dans la zone de réception (3) et traversant de part en part la plaque (4) de circuit imprimé, une portion d'extrémité libre écrasée (8c) du pion (8a) opposée à la tête (8b) étant en appui contre un pourtour de l'évidement (10) sur la deuxième face (4b) de la plaque (4).
- 10 9. Capteur (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les première et deuxième portions de boîtier (5, 6) sont de section en forme de U en positions inversées l'un par rapport à l'autre, une deuxième portion de boîtier (6) complémentaire à la première portion (5) de section en forme de U inversé faisant face à une première portion de boîtier (5) de section en forme de U non inversé ou
- 15 inversement, les portions de bord libre (6b) d'une portion de boîtier (6) étant insérées entre les portions de bord libre (5b) de l'autre portion de boîtier (5), des moyens de fixation solidarisant les portions de bord libre (5b, 6b) entre elles.
- 20 10. Organe présent dans un véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un capteur (1) obtenu par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 ou au moins un capteur (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 9.

$1/2$

Fig 1

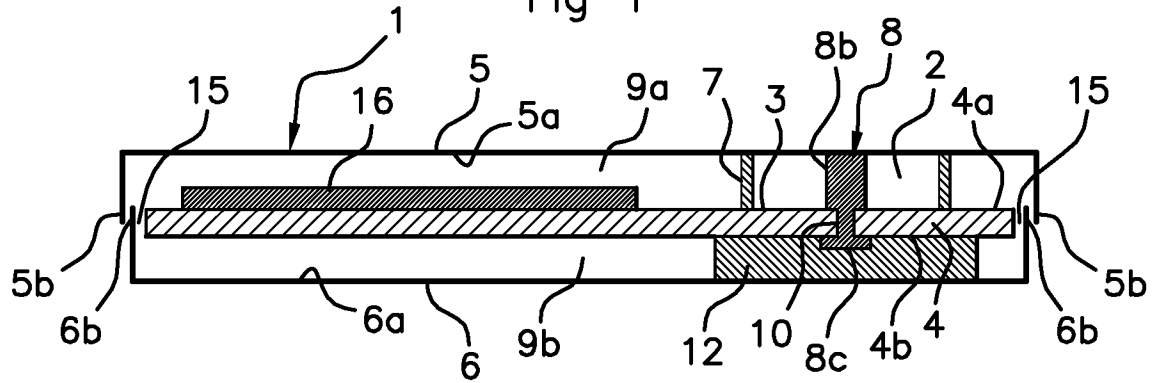


Fig 2

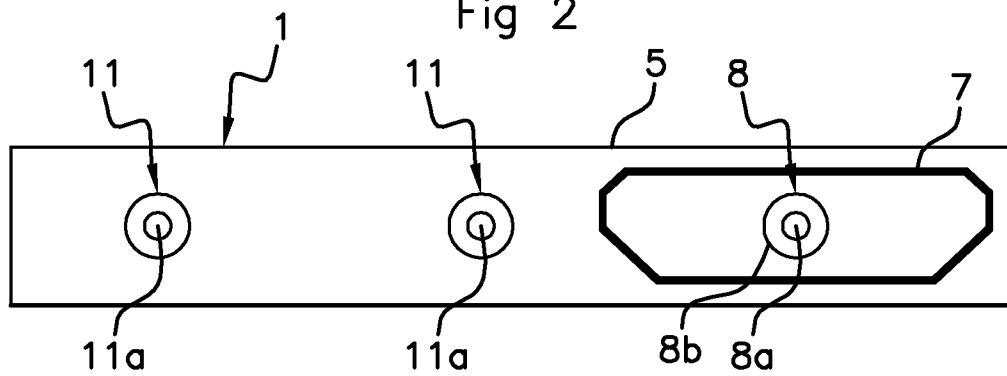


Fig 3

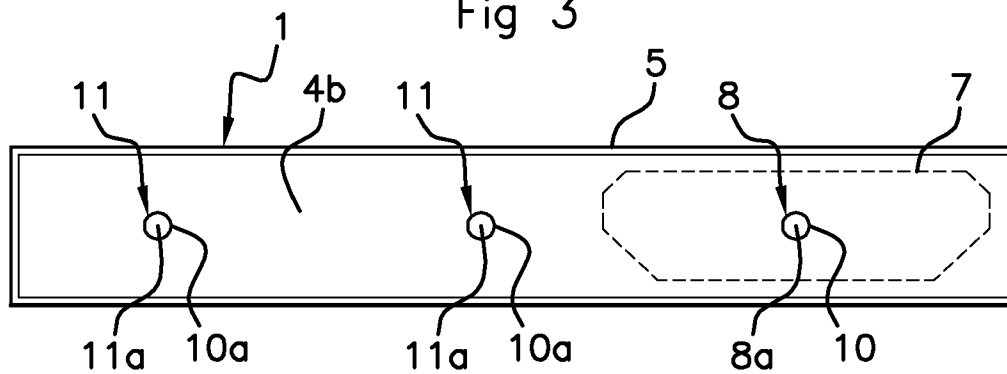


Fig 4

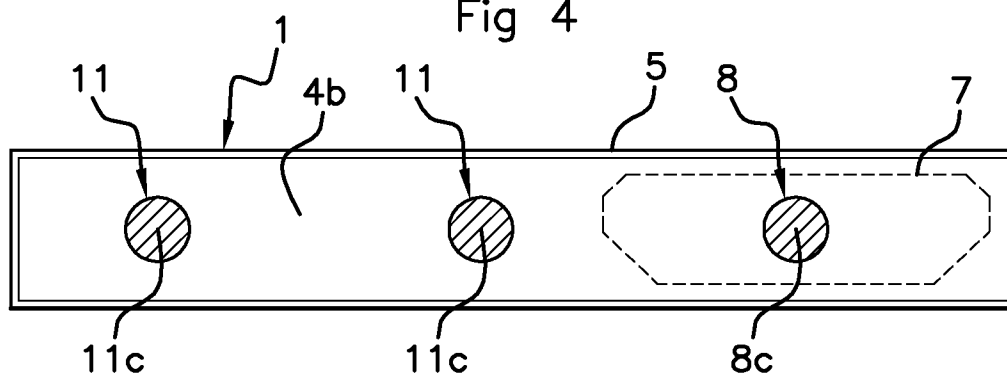


Fig 5

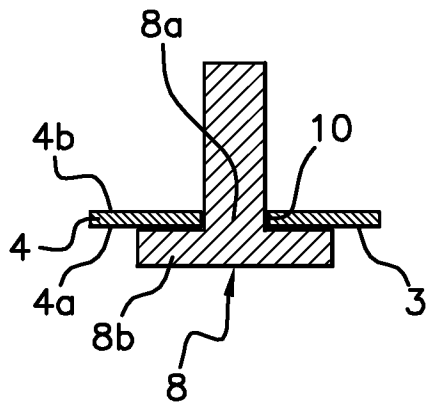


Fig 6

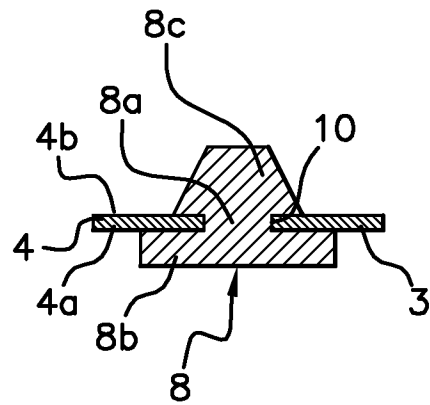
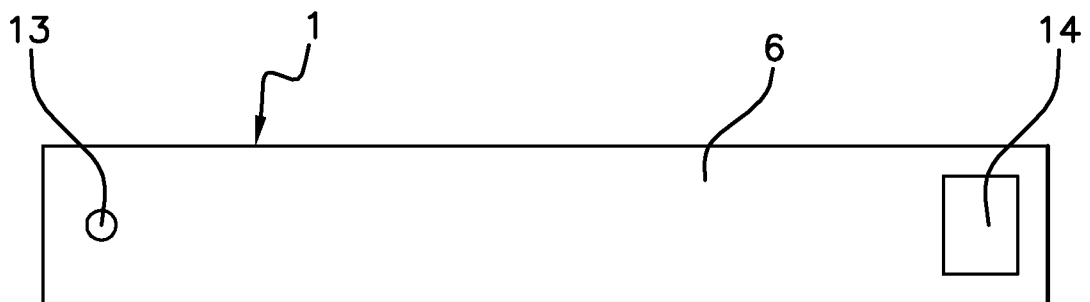


Fig 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/050319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01Q1/32 H01Q1/42 B60R25/24 G07C9/00 ADD. H01Q1/22 H01Q1/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q B60R G07C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015 133605 A (PANASONIC IP MAN CORP) 23 July 2015 (2015-07-23) abstract; figures 1-3 paragraph [0046] - paragraph [0049] -----	1-10
A	US 2008/272981 A1 (GAGNE DARRYL F [US] ET AL) 6 November 2008 (2008-11-06) abstract; figures 27A-28C paragraph [0134] - paragraph [0135] -----	1-10
A	US 2007/164907 A1 (GAUCHER BRIAN P [US] ET AL) 19 July 2007 (2007-07-19) abstract; figures 1,2,8 paragraph [0023] - paragraph [0039] -----	1-10
A	FR 3 025 641 A1 (VALEO COMFORT & DRIVING ASSISTANCE [FR]) 11 March 2016 (2016-03-11) abstract -----	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 April 2018		04/05/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Vial, Antoine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/050319

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2015133605	A	23-07-2015	NONE

US 2008272981	A1	06-11-2008	US 2008272981 A1 06-11-2008
		WO 2007005138	A2 11-01-2007

US 2007164907	A1	19-07-2007	NONE

FR 3025641	A1	11-03-2016	CN 107206967 A 26-09-2017
		EP 3218883	A2 20-09-2017
		FR 3025641	A1 11-03-2016
		JP 2017533411	A 09-11-2017
		US 2017243422	A1 24-08-2017
		WO 2016038294	A2 17-03-2016

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050319

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01Q1/32 H01Q1/42 B60R25/24 G07C9/00 ADD. H01Q1/22 H01Q1/38		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H01Q B60R G07C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 2015 133605 A (PANASONIC IP MAN CORP) 23 juillet 2015 (2015-07-23) abrégé; figures 1-3 alinéa [0046] - alinéa [0049] -----	1-10
A	US 2008/272981 A1 (GAGNE DARRYL F [US] ET AL) 6 novembre 2008 (2008-11-06) abrégé; figures 27A-28C alinéa [0134] - alinéa [0135] -----	1-10
A	US 2007/164907 A1 (GAUCHER BRIAN P [US] ET AL) 19 juillet 2007 (2007-07-19) abrégé; figures 1,2,8 alinéa [0023] - alinéa [0039] -----	1-10
A	FR 3 025 641 A1 (VALEO COMFORT & DRIVING ASSISTANCE [FR]) 11 mars 2016 (2016-03-11) abrégé -----	1-10
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 19 avril 2018	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 04/05/2018	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Vial, Antoine	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050319

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2015133605 A	23-07-2015	AUCUN	
US 2008272981 A1	06-11-2008	US 2008272981 A1 WO 2007005138 A2	06-11-2008 11-01-2007
US 2007164907 A1	19-07-2007	AUCUN	
FR 3025641 A1	11-03-2016	CN 107206967 A EP 3218883 A2 FR 3025641 A1 JP 2017533411 A US 2017243422 A1 WO 2016038294 A2	26-09-2017 20-09-2017 11-03-2016 09-11-2017 24-08-2017 17-03-2016