

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/120449 A1

(43) Date de la publication internationale
4 août 2016 (04.08.2016)

(51) Classification internationale des brevets :
H05K 1/18 (2006.01) H05K 3/30 (2006.01)
H05K 3/12 (2006.01) H05K 3/34 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2016/051921

(22) Date de dépôt international :
29 janvier 2016 (29.01.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1500180 30 janvier 2015 (30.01.2015) FR

(71) Déposant : VALEO COMFORT AND DRIVING AS-
SISTANCE [FR/FR]; 76 rue Auguste Perret, ZI europarc,
94046 Créteil CEDEX (FR).

(72) Inventeurs : REVOL-BUISSON, Pierre; C/o Valeo
Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret -
ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR). HUE, David;
C/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Au-
guste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR).

(74) Mandataire : POTHMANN, Karsten; C/o Valeo Com-
fort and Driving Assistance, Propriété Intellectuelle, 76,

rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX
(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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
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), eurasien (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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR MOUNTING A THROUGH-MOUNTED ELECTRONIC COMPONENT ON A PRINTED CIRCUIT BOARD

(54) Titre : PROCÉDÉ DE MONTAGE D'UN COMPOSANT ÉLECTRONIQUE TRAVERSANT SUR UNE CARTE À CIR-
CUIT IMPRIMÉ

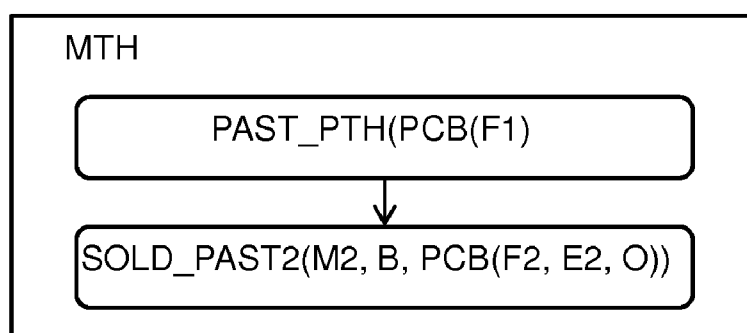


Fig. 1

(57) Abstract : The present invention relates to a method for mounting (MTH) at least one electronic component on a printed circuit board (PCB), said printed circuit board (PCB) comprising a first face (F1) and a second face (F2), wherein said method comprises: - glueing the at least one through-mounted electronic component (PTH) onto the first face (F1) of the printed circuit board (PCB), said at least one through-mounted electronic component (PTH) comprising at least one pin, the printed circuit board (PCB) comprising an opening in which said at least one pin is introduced, said opening (O) passing through said printed circuit board (PCB); - a screen printing of the printed circuit board (PCB) on the second face (F2) opposite the first face (F1) on which said at least one through-mounted electronic component (PTH) is glued in such a way as to introduce a soldering paste (B) inside said opening (O) on the second face (F2).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/120449 A1



Publiée :

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

La présente invention concerne un procédé de montage (MTH) d'au moins un composant électronique sur une carte à circuit imprimé (PCB), ladite carte à circuit imprimé (PCB) comportant une première face (F1) et une deuxième face (F2), selon lequel ledit procédé comporte : - le collage d'au moins un composant électronique traversant (PTH) sur la première face (F1) de la carte à circuit imprimé (PCB), ledit au moins un composant électronique traversant (PTH) comportant au moins une broche, la carte à circuit imprimé (PCB) comprenant une ouverture (O) dans laquelle est introduite ladite au moins une broche, ladite ouverture (O) traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé (PCB); - une sérigraphie de la carte à circuit imprimé (PCB) sur la deuxième face (F2) opposée à la première face (F1) sur laquelle est collé ledit au moins un composant électronique traversant (PTH) de sorte à introduire une pâte à braser (B) dans ladite ouverture (O) côté deuxième face (F2).

PROCEDE DE MONTAGE D'UN COMPOSANT ELECTRONIQUE
TRAVERSANT SUR UNE CARTE A CIRCUIT IMPRIME

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un procédé de montage d'au moins un composant électronique sur une carte à circuit imprimé.

- 5 La présente invention concerne également une carte à circuit imprimé comprenant au moins un composant électronique monté selon le procédé de montage.

- Elle trouve une application particulière mais non limitative dans le domaine
10 des véhicules automobiles.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

- 15 Dans les véhicules automobiles, il existe différentes unités de contrôle qui comprennent chacune une carte à circuit imprimé. Une carte à circuit imprimé comporte une première face et une deuxième face et une pluralité de composants électroniques. Parmi ces composants électroniques, certains sont des composants électroniques montés en surface CMS (appelés en
20 anglais « Surface Mounted Device ») et d'autres des composants électroniques traversant PTH (appelés en anglais « Plated Through Hole »). Pour des contraintes d'encombrement et de poids dans le véhicule automobile, la taille d'une carte à circuit imprimé est de plus en plus petite. Afin de placer l'ensemble des composants électroniques sur une carte à
25 circuit imprimé de taille réduite, les deux faces de la carte à circuit imprimé sont utilisées.

Un procédé de montage de composants électroniques connu de l'homme du métier comprend l'utilisation de deux lignes de traitement.

Sur une première ligne de traitement, le procédé de montage comprend :

- une première sérigraphie sur une première face de la carte à circuit imprimé de sorte à recouvrir des emplacements des terminaisons d'au moins un composant de surface avec une pâte à braser ;
- le positionnement d'au moins un composant de surface sur ladite première face ;
- une première refusion de la carte à circuit imprimé pour braser la première face ;
- une deuxième sérigraphie sur une deuxième face de la carte à circuit imprimé de sorte à recouvrir des emplacements des terminaisons d'au moins un composant de surface avec une pâte à braser ;
- le positionnement d'au moins un composant de surface ;
- une deuxième refusion de la carte à circuit imprimé pour braser la deuxième face.

Par la suite, la carte à circuit imprimé est placée sur une deuxième ligne de traitement et le procédé de montage comprend :

- le positionnement d'au moins un composant traversant sur la première face et/ou la deuxième face ; et
- une soudure de la broche du composant traversant sur la carte à circuit imprimé, par exemple au moyen d'une vague à l'étain en fusion, pour fixer ledit composant sur la première face et/ou la deuxième face.

25

Un inconvénient de cet état de la technique est qu'il est nécessaire d'utiliser deux lignes de traitement pour effectuer toutes les opérations de montage de composants sur les deux faces de la carte à circuit imprimé, notamment lorsque des composants traversant sont utilisés. En effet, on ne peut utiliser la première ligne de traitement que pour placer des composants de surface. Si l'on place un composant traversant sur la première face, la broche dudit

30

composant traversant traverse toute l'épaisseur de la carte à circuit imprimé et dépasse de l'autre côté sur la deuxième face. Aussi, la deuxième sérigraphie ne pourra pas se faire correctement en raison de cette broche qui fait saillie sur la deuxième face.

5

DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

10 A cette fin l'invention propose un procédé de montage d'au moins un composant électronique sur une carte à circuit imprimé, ladite carte à circuit imprimé comportant une première face et une deuxième face, selon lequel ledit procédé comporte :

- le collage d'au moins un composant électronique traversant sur la première face de la carte à circuit imprimé, ledit au moins un composant 15 électronique traversant comportant au moins une broche, la carte à circuit imprimé comprenant une ouverture dans laquelle est introduite ladite au moins une broche, ladite ouverture traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé ;
- une sérigraphie de la carte à circuit imprimé sur la deuxième face 20 opposée à la première face sur laquelle est collé ledit au moins un composant électronique traversant de sorte à introduire une pâte à braser dans ladite ouverture côté deuxième face.

25 Comme on va le voir en détail par la suite, la colle permet d'éviter au composant traversant de se détacher de la première face lorsque la carte à circuit imprimé est retournée pour effectuer la deuxième sérigraphie, notamment si le poids dudit composant traversant est important. De plus, grâce à la sérigraphie qui est effectuée du côté opposé à la face sur laquelle est collé le composant traversant, il est possible de placer un composant 30 traversant sur ladite première face. Cette opération est effectuée sur la même ligne de traitement que celle utilisée pour le montage des autres

composants électroniques sur les deux faces. Toutes les opérations de montage des composants électroniques sont ainsi effectuées avec une unique ligne de traitement.

- 5 Selon des modes de réalisation non limitatifs, le procédé de montage peut comporter en outre une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires parmi les suivantes.

10 Selon un mode de réalisation non limitatif, après collage, la broche dudit au moins un composant électronique traversant traverse tout ou partie de l'épaisseur de la carte à circuit imprimé.

15 Selon une première variante de réalisation non limitative, la longueur externe de la broche est inférieure à la somme de l'épaisseur de la carte à circuit imprimé et de l'épaisseur d'un écran utilisé pour ladite sérigraphie de la deuxième face.

20 Selon une deuxième variante de réalisation non limitative, la longueur externe de la broche est inférieure ou égale à l'épaisseur de la carte à circuit imprimé.

Selon un mode de réalisation non limitatif, le procédé comprend en outre avant ladite sérigraphie de la deuxième face :

- 25 - et avant ledit collage, une sérigraphie de la carte à circuit imprimé sur la première face de sorte à recouvrir des emplacements des terminaisons d'au moins un composant électronique de surface avec une pâte à braser, ladite sérigraphie utilisant un écran adapté pour masquer ladite ouverture associée à ladite au moins une broche dudit au moins un composant traversant ;
- 30 - le positionnement dudit au moins un composant électronique de surface sur ladite première face ;

- et après ledit collage, une refusion de la carte à circuit imprimé pour braser la première face.

Selon un mode de réalisation non limitatif, le procédé comprend en outre
5 après ladite sérigraphie de la deuxième face :

- le positionnement d'au moins un composant électronique de surface sur ladite deuxième face ;
- une refusion de la carte à circuit imprimé pour braser la deuxième face de sorte à recouvrir tout ou partie de ladite au moins une broche dudit au
10 moins un composant électronique traversant avec ladite pâte à braser.

Selon un mode de réalisation non limitatif, la carte à circuit imprimé PCB comporte une épaisseur e sensiblement égale à 1,6mm avec une tolérance de plus ou moins 30%.

15

Selon une variante de réalisation non limitative, la carte à circuit imprimé comporte une épaisseur sensiblement égale à 1,7mm avec une tolérance de plus ou moins 10%.

20 Selon une variante de réalisation non limitative, la carte à circuit imprimé comporte une épaisseur sensiblement égale à 1,6mm avec une tolérance de plus ou moins 10%.

Selon un mode de réalisation non limitatif, la broche dudit au moins un
25 composant électronique traversant est de longueur externe égale à 1,5mm avec une tolérance de plus ou moins 40%.

Selon une variante de réalisation non limitative, la broche dudit au moins un composant électronique traversant est de longueur externe égale à 1,51mm
30 avec une tolérance de plus 0mm et de moins 0,1mm.

Selon un mode de réalisation non limitatif, ledit au moins un composant électronique traversant est antenne de réception et/ou émission et la carte à circuit imprimé est une carte à circuit imprimé d'une unité de contrôle télématique pour véhicule automobile.

5

Selon un mode de réalisation non limitatif, l'antenne de réception et/ou émission est une antenne de navigation.

10

Il est également proposé une carte à circuit imprimé comprenant une première face et une deuxième face et comportant une pluralité de composants électroniques, selon laquelle elle comporte:

- au moins un composant électronique traversant collé sur la première face,
15 ledit au moins un composant électronique traversant comportant au moins une broche, la carte à circuit imprimé comprenant une ouverture dans laquelle est introduite ladite au moins une broche, ladite ouverture traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé ;
- une brasure sur la deuxième face opposée à la première face sur laquelle
20 est collé ledit au moins un composant électronique traversant, ladite brasure recouvrant tout ou partie de ladite au moins une broche dudit au moins un composant électronique traversant.

Selon des modes de réalisation non limitatifs, la carte à circuit imprimé peut
25 comporter en outre une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires parmi les suivantes.

Selon un mode de réalisation non limitatif, la broche dudit au moins un composant traversant traverse tout ou partie de l'épaisseur de la carte à
30 circuit imprimé.

Selon un mode de réalisation non limitatif, la longueur externe de la broche est inférieure à la somme de l'épaisseur de la carte à circuit imprimé et de l'épaisseur d'un écran utilisé pour ladite sérigraphie de la deuxième face.

- 5 Selon un mode de réalisation non limitatif, la longueur externe de la broche est inférieure ou égale à l'épaisseur de la carte à circuit imprimé.

Selon un mode de réalisation non limitatif, la brasure remplit ladite ouverture au minimum à 75%.

- 10 Selon un mode de réalisation non limitatif, le composant électronique traversant est collé :

- sur une couche de métallisation de la carte à circuit imprimé ; ou
- sur une couche de vernis de la carte à circuit imprimé ; ou
- 15 - directement sur la carte à circuit imprimé.

- Selon un mode de réalisation non limitatif, ledit au moins un composant électronique traversant est une antenne de navigation et la carte à circuit imprimé est une carte à circuit imprimé d'une unité de contrôle télématique pour véhicule automobile.
- 20

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

- 25 L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

- la figure 1 représente un premier organigramme d'un procédé de montage d'au moins un composant électronique sur une carte à circuit imprimé selon un mode de réalisation non limitatif de l'invention ;
- 30

- la figure 2 représente un deuxième organigramme du procédé de montage de la figure 1, ledit procédé de montage comportant des étapes supplémentaires ;
- la figure 3 représente une carte à circuit imprimé dont une première face est destinée à être sérigraphiée selon une étape de sérigraphie du procédé de montage des figures 1 et 2 ;
- la figure 4 représente une coupe d'une carte à circuit imprimé comprenant au moins un composant électronique traversant monté sur ladite carte selon le procédé de montage des figures 1 et 2, après une étape de collage.
- la figure 5 représente une carte à circuit imprimé dont une deuxième face est destinée à être sérigraphiée selon une étape de sérigraphie du procédé de montage des figures 1 et 2 ; et
- la figure 6 représente une coupe d'une carte à circuit imprimé comprenant au moins un composant électronique traversant monté sur ladite carte selon le procédé de montage des figures 1 et 2, après une étape de refusion pour braser une deuxième face de la carte à circuit imprimé.

20 DESCRIPTION DE MODES DE REALISATION DE L'INVENTION

Les éléments identiques, par structure ou par fonction, apparaissant sur différentes figures conservent, sauf précision contraire, les mêmes références.

25

L'invention concerne un procédé de montage d'au moins un composant électronique sur une carte à circuit imprimé PCB, ladite carte à circuit imprimé comportant une première face F1 et une deuxième face F2, ledit procédé étant illustré sur la figure 1 et la figure 2.

30

Tel qu'illustré sur la figure 1, le procédé de montage MTH comprend :

- le collage d'au moins un composant électronique traversant PTH sur la première face F1 de la carte à circuit imprimé PCB, ledit au moins un composant électronique traversant PTH comportant au moins une broche P, la carte à circuit imprimé PCB comprenant une ouverture O dans laquelle est introduite ladite au moins une broche P, ladite ouverture O traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé PCB (étape illustrée PAST_PTH(PCB(F1)));
- une sérigraphie de la carte à circuit imprimé PCB sur la deuxième face F2 opposée à la première face F1 sur laquelle est collé ledit au moins un composant électronique traversant PTH de sorte à introduire une pâte à braser B dans ladite ouverture O côté deuxième face F2 (étape illustrée SOLD_PAST2(M2, B, PCB(F2, E2, O))).

On notera qu'une carte à circuit imprimé PCB comporte de manière classique une couche de métallisation Mt (appelée également métallisation Mt) et une couche de vernis Ve (ces couches étant décrites plus loin dans la description).

Dans un mode de réalisation non limitatif, la carte à circuit imprimé PCB est une carte à circuit imprimé d'une unité de contrôle télématique TCU pour véhicule automobile.

On notera qu'une unité de contrôle télématique permet en cas d'accident d'appeler automatiquement un centre d'urgence et d'envoyer à ce centre le positionnement du véhicule automobile accidenté. Cette unité de contrôle télématique comprend la carte à circuit imprimé PCB qui comporte notamment une antenne de réception et/ou émission. La broche P permet d'améliorer le captage des signaux satellites.

Dans un mode de réalisation non limitatif, ledit au moins un composant électronique traversant PTH est une antenne de réception et/ou émission pour application GSM, WIFI, Bluetooth®, TNT, de navigation GNSS (« Global Navigation Satellite System ») etc.

Dans une variante de réalisation non limitative, ledit au moins un composant électronique traversant PTH est une antenne de navigation, tel que dans des exemples non limitatifs, une antenne GPSTM (« Global Positionning System »), GlonassTM (« Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema »), GalileoTM, BeidouTM, IrnssTM, QZSSTM etc.

Dans la suite de la description, une antenne de navigation est prise comme exemple non limitatif.

Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé de montage MTH comprend en outre avant ladite sérigraphie de la deuxième face F2 :

- et avant ledit collage, une sérigraphie de la carte à circuit imprimé PCB sur la première face F1 de sorte à recouvrir des emplacements des terminaisons d'au moins un composant électronique de surface CMS avec une pâte à braser, ladite sérigraphie utilisant un écran M1 adapté pour masquer ladite ouverture O associée à ladite au moins une broche P dudit au moins un composant traversant PTH ;
- le positionnement dudit au moins un composant électronique de surface CMS sur ladite première face F1 ;
- et après ledit collage, une refusion de la carte à circuit imprimé PCB pour braser la première face F1.

Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé de montage MTH comprend en outre après ladite sérigraphie de la deuxième face F2 :

- le positionnement d'au moins un composant électronique de surface CMS sur ladite deuxième face F2 ;
- une refusion de la carte à circuit imprimé PCB pour braser la deuxième face F2 de sorte à recouvrir tout ou partie de ladite au moins une broche P dudit au moins un composant électronique traversant PTH avec ladite pâte à braser B.

30

Le procédé de montage MTH est décrit ci-après en référence à la figure 2

avec ses étapes supplémentaires.

Dans la suite de la description, un composant électronique de surface CMS sera également appelé composant CMS, un composant électronique traversant PTH sera également appelé composant PTH, et la carte à circuit imprimé PCB sera également appelée carte PCB.

On notera que les étapes suivantes sont effectuées sur une seule ligne de traitement.

Dans une étape 1) illustrée sur la figure 2 SOLD_PAST1(M1, B, PCB(F1, E1, O)), avant ledit collage (et donc avant ladite sérigraphie de la deuxième face F2), une sérigraphie de la carte à circuit imprimé PCB sur la première face F1 est effectuée de sorte à recouvrir des emplacements E1 des terminaisons d'au moins un composant électronique de surface CMS avec une pâte à braser B, ladite sérigraphie utilisant un écran M1 adapté pour masquer ladite ouverture O associée à ladite au moins une broche P dudit au moins un composant traversant PTH.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la pâte à braser est un alliage d'étain d'argent et de cuivre. Dans un exemple non limitatif, l'alliage est de type SAC305 avec 96,5% d'étain, 3% d'argent et 0,5% de cuivre. Bien entendu, d'autres types d'alliage peuvent être utilisés.

Pour cette étape, dans un mode de réalisation non limitatif, la carte PCB est disposée sur la ligne de traitement de sorte que la première face F1 soit la face du dessus et la deuxième face soit la face du dessous.

La figure 3 illustre une carte à circuit imprimé PCB à nu dont la première face F1 est sérigraphiée au moyen d'un premier écran M1 (également appelé pochoir).

Ainsi, tel qu'illustré sur la figure 3, l'écran M1 comprend des parties ouvertes M12 associées à des emplacements E1 sur la première face F1 de la carte PCB qui sont destinés à recevoir des composants CMS.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la carte PCB peut comporter plusieurs composants traversant PTH disposés sur la première face F1. Dans ce cas, la carte PCB comporte une pluralité d'ouvertures O.

- 5 La figure 3 illustre ainsi un exemple non limitatif de :
- la carte PCB à nu qui comporte deux ouvertures O et dont la première face F1 comporte une pluralité d'emplacements E1 ;
 - l'écran M1 qui comporte une pluralité de parties ouvertes M12.
- 10 Dans un mode de réalisation non limitatif tel qu'illustré sur la figure 2, la sérigraphie comprend les sous-étapes de :
- **s11)** mise en position de la carte PCB sur la ligne de traitement pour effectuer l'étape de sérigraphie ;
 - **s12)** mise en place de l'écran M1 sur la carte PCB ;
 - 15 - **s13)** la dépose de la pâte à braser B sur l'écran M1 ;
 - **s14)** raclage de la pâte à braser B pour forcer la pénétration de ladite pâte à braser dans les parties ouvertes M12 de l'écran M1 ;
 - **s15)** enlèvement de l'écran M1 ;
 - **s16)** mise en position de la carte PCB sur la ligne de traitement pour
 - 20 effectuer la prochaine étape.

On notera que sur les ouvertures O, il n'y a pas de pâte à braser B.

- 25 Dans une première variante de réalisation non limitative, la sérigraphie est effectuée selon la technologie appelée en anglais « squeegee » : la dépose de la pâte à braser B est réalisée manuellement, et un élément mécanique R tel qu'une raclette, force l'introduction de la pâte à braser dans les parties ouvertes M12 de l'écran M1.

- 30 Dans une deuxième variante de réalisation non limitative, la sérigraphie est effectuée selon la technologie appelée en anglais « pro-flow head » : un réservoir de pâte à braser B est intégré à l'élément mécanique R, tel qu'une

raclette, qui dépose donc ladite pâte à braser sur l'écran M1, l'étale et force dans le même temps l'introduction de la pâte à braser dans les parties ouvertes M12 de l'écran M1.

- 5 **Dans une étape 2)** illustrée sur la figure 2 PAST_PTH(PCB(F1)), au moins un composant électronique traversant PTH est collé sur la première face F1 de la carte à circuit imprimé PCB, ledit au moins un composant électronique traversant PTH comportant au moins une broche P, la carte à circuit imprimé PCB comprenant une ouverture O dans laquelle est introduite ladite au
- 10 moins une broche P, ladite ouverture O traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé PCB.

On notera que cette étape 2 est également effectuée avant la sérigraphie de la deuxième face F2.

- 15 Dans un mode de réalisation non limitatif, le composant PTH, telle qu'une antenne de navigation, ne comporte qu'une seule broche P.

Dans un autre mode de réalisation non limitatif, le composant PTH comporte une pluralité de broches P. Dans ce cas, la carte PCB comporte autant d'ouvertures associées que de broches P pour ledit composant PTH.

- 20 Dans la suite de la description, un composant PTH ne comportant qu'une seule broche P est pris comme exemple non limitatif.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la technologie développée par ASM® appelée Gluefeeder™ est utilisée pour coller ledit composant PTH.

- 25 Cette technologie utilise un outil de projection de colle pour projeter des micro-points de colle sur la face inférieure du composant PTH qui doit entrer en contact avec la face première F1 de la carte PCB. Cet élément de projection s'intègre directement sur la ligne de traitement pour le montage des composants électroniques.

- 30 Dans un mode de réalisation non limitatif, lorsque le composant PTH a sensiblement une forme carrée, des micro-points de colle sont disposés à

quatre emplacements sur les deux diagonales passant par le centre et les coins, un emplacement étant défini sur une diagonale à mi-distance entre le centre et chaque coin du composant PTH. Cela permet une bonne tenue du composant sur la première face F1 après collage.

5

Dans un autre mode de réalisation non limitatif, des micro-points de colle sont disposés à trois emplacements du composant PTH. Ces trois points de colle sont suffisants pour permettre une bonne tenue du composant PTH sur la première face F1 après collage. Par rapport aux quatre points de colle, cela diminue le temps de montage et diminue le coût puisque moins de colle est utilisée.

10

Pour coller le composant PTH, on introduit la broche P dudit composant PTH dans l'ouverture O dédiée à cet effet sur la carte à circuit PCB.

15

Dans un premier mode de réalisation non limitatif, la colle entre en contact avec la couche de vernis Ve de la carte PCB. Le composant électronique traversant PTH est ainsi collé sur la couche de vernis Ve de la carte à circuit imprimé PCB.

20

Dans un deuxième mode de réalisation non limitatif, la colle entre en contact avec la métallisation Mt de la carte PCB. Le composant électronique traversant PTH est ainsi collé sur la couche de métallisation Mt de la carte à circuit imprimé PCB. La métallisation Mt permet une meilleure adhérence de la colle. A cet effet, lors de la fabrication de la carte PCB, il est prévu que la couche de vernis Ve comporte des ouvertures débouchant sur la métallisation Mt qui va donc entrer en contact avec la colle.

25

Dans un troisième mode de réalisation non limitatif, la colle entre en contact directement avec la carte PCB, à savoir directement avec sa couche époxy elle-même, à un endroit où il n'y a donc pas de vernis.

30

Dans un mode de réalisation non limitatif, On notera qu'après collage (à savoir après que la broche P a été insérée dans l'ouverture O dédiée), la broche P dudit au moins un composant électronique traversant PTH traverse tout ou partie de l'épaisseur e de la carte à circuit imprimé PCB.

Dans une première variante de réalisation non limitative, lorsque la broche P traverse toute l'épaisseur e de la carte PCB, sa longueur externe Lpe est inférieure à la somme de l'épaisseur e de ladite carte PCB et de l'épaisseur e1 du deuxième écran M2 de sérigraphie. Dans ce cas, l'extrémité x de ladite broche P peut être située au-delà de la surface de la deuxième face F2n mais est toujours située en deçà de la surface de l'écran M1.

Dans une deuxième variante de réalisation non limitative, lorsque la broche P traverse en partie l'épaisseur e de la carte PCB, sa longueur externe Lpe est inférieure ou égale à l'épaisseur e de la carte PCB. Dans ce cas, l'extrémité x de ladite broche P est située en deçà de la surface de la deuxième face F2.

On notera que l'épaisseur e de la carte PCB comprend la couche de métallisation ainsi que la couche de vernis Ve.

20

On entend par longueur externe Lpe la longueur de la partie de la broche P qui est extérieure au corps du composant PTH, à savoir qui fait saillie par rapport au corps dudit composant PTH, ladite partie étant destinée à être insérée dans une ouverture O de la carte PCB.

25

La figure 4 illustre une coupe de la carte PCB obtenue après les étapes de sérigraphie et de collage décrits ci-dessus, ledit collage étant effectué selon le deuxième mode de réalisation.

Sur la figure 4, on peut voir l'ouverture O qui reçoit la broche P, une métallisation Mt dans ladite ouverture O, ladite métallisation s'étendant autour de chaque orifice (côté face F1 et côté face F2) de l'ouverture O, la

30

couche de vernis Ve qui recouvre la carte PCB pour la protéger, et les points de colle p1, p2 qui sont en contact avec la métallisation Mt. Dans un mode de réalisation non limitatif tel qu'illustré sur la figure 4, la couche de vernis Ve recouvre une partie de la métallisation Mt. Cela évite que la pâte à braser B ne coule trop (du côté de la première face F1) et ne reste pas dans l'ouverture O (lors de la refusion de la deuxième face F2).

Dans un exemple de réalisation non limitatif, la métallisation Mt est composée de Nickel-Or (Ni-Au). On rappelle que la métallisation permet d'augmenter la mouillabilité de la pâte à braser B ce qui va aider au remplissage de l'ouverture O par capillarité.

On notera que sur la surface d'accueil (sur la carte PCB) destinée au composant PTH et donc sur l'ouverture O, il n'y a pas de pâte à braser B puisque l'écran M1 a masqué ladite surface d'accueil et ladite ouverture lors de l'étape 1) de sérigraphie.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la carte à circuit imprimé PCB comporte une épaisseur e sensiblement égale à 1,6mm avec une tolérance de plus ou moins 30%, à savoir comprise entre 1.12mm et 2.08mm.

Dans une variante de réalisation non limitative, la carte à circuit imprimé PCB comporte une épaisseur e sensiblement égale à 1,7mm avec une tolérance de plus ou moins 10%.

Dans une autre variante de réalisation non limitative, la carte à circuit imprimé PCB comporte une épaisseur e sensiblement égale à 1,6mm avec une tolérance de plus ou moins 10%.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la broche P dudit au moins un composant électronique traversant PTH est de longueur externe Lpe égale à 1,5mm avec une tolérance de plus ou moins 40%, à savoir comprise entre 0.9mm et 2.1mm.

Dans une variante de réalisation non limitative, la broche P dudit au moins un

composant électronique traversant PTH est de longueur externe L_{pe} égale à 1,51mm avec une tolérance de plus 0mm et de moins 0,1mm.

Ces valeurs permettent d'avoir un bon pourcentage de volume de l'ouverture O rempli par la brasure B après la deuxième refusion (décrite à l'étape 7).

- 5 Ainsi, dans l'exemple non limitatif illustré sur la figure 4, la broche P ne fait pas saillie sur la deuxième face F2 ce qui va permettre d'effectuer sans obstacle une sérigraphie sur ladite deuxième face F2 (décrite plus loin).

- 10 **Dans une étape 3)** illustrée sur la figure 2 POS_CMS(PCB(F1)), dans un mode de réalisation non limitatif, au moins un composant CMS est positionné sur la première face F1.

On notera que cette étape est effectuée :

- avant, après, ou en même temps que l'étape 2) de collage décrite précédemment ;
- 15 - après ladite sérigraphie de la première face F1 ;
- avant ladite sérigraphie de la deuxième face F2.

- 20 Le(s) composant(s) CMS est donc positionné sur les emplacements E1 de la carte PCB décrits précédemment et leur surface est en contact avec la pâte à braser B déposée précédemment sur les emplacements E1.

- 25 **Dans une étape 4)** illustrée sur la figure 2 REFLW1(PCB(F1)), après ledit collage, une refusion de la carte à circuit imprimé PCB pour braser la première face F1 est effectuée.

On notera que cette étape est également effectuée avant ladite sérigraphie de la deuxième face F2.

- 30 On rappelle que lors d'une refusion, dans un mode de réalisation non limitatif, la carte PCB passe dans un four. La chaleur du four fait fondre la pâte à braser pour former la brasure. La température du four est réglée sensiblement 25°C au dessus de la température de fusion de la pâte à

braser B avec une certaine tolérance. Dans un exemple non limitatif, la température de fusion de l'alliage est égale à 217°C et la température dans le four est égale à 250°C.

La technique de refusion étant connue de l'homme du métier, elle n'est pas
5 décrite plus en détail ici.

La refusion de la première face F1 permet de :

- faire fondre la pâte à braser et ainsi de braser le(s) composant(s) CMS disposés sur la première face ce qui les fixe sur la carte PCB ; et
- 10 - dans le même temps de faire la réticulation de la colle utilisée pour coller le(s) composant(s) PTH sur la première face F1. La colle devient solide et assure ainsi la fonction de collage. On notera qu'après refusion, la colle s'est légèrement étalée.

15 Après cette étape, la carte PCB est retournée sur la ligne de traitement pour effectuer l'étape suivante. La première face F1 devient alors la face du dessous et la deuxième face F2 devient la face du dessus.

On notera que comme les composants PTH sont collés sur la première face F1, ils ne risquent donc pas de se décoller lorsqu'ils se retrouvent « la tête en
20 bas ».

Ainsi, un composant léger avec une grande surface de brasage ne tombera pas s'il n'est pas collé, alors qu'un composant dense avec une petite surface de brasage risque de tomber s'il n'est pas collé.

Ainsi, on comprend que si la force de la mouillabilité de la brasure B est
25 inférieure à la densité de poids par surface d'un composant PTH ou CMS, il faut coller le composant PTH ou CMS. Dans le cas contraire, il n'est pas nécessaire de le coller.

Dans une étape 5), illustrée sur la figure 2 SOLD_PAST2(M2, B, PCB(F2, E2, O)), une sérigraphie de la carte à circuit imprimé PCB sur la deuxième
30 face F2 est effectuée, la deuxième face F2 étant opposée à la première face

F1 sur laquelle est collé ledit au moins un composant électronique traversant PTH de sorte à introduire la pâte à braser B dans ladite ouverture O côté deuxième face F2.

- 5 Cette deuxième sérigraphie s'effectue au moyen d'un deuxième écran M2. Ainsi, tel qu'illustré sur la figure 5, l'écran M2 comprend des parties ouvertes M22. Les parties ouvertes M22 de l'écran M2 sont associées à des emplacements E2 sur la deuxième face F2 de la carte PCB qui sont destinés à recevoir des composants CMS.

10

La figure 5 illustre ainsi un exemple non limitatif de :

- la carte PCB dont la deuxième face F2 comporte une pluralité d'emplacements E2 pour recevoir les terminaisons d'une pluralité de composants CMS ;
- 15 - l'écran M2 qui comporte une pluralité de parties ouvertes M22.

Ainsi la pâte à braser B qui est étalée sur la deuxième face F2 lors de cette étape pénètre dans l'ouverture O côté deuxième face F2.

- 20 Par ailleurs, comme la broche P (dans l'ouverture O) du composant PTH collé côté première face F1 ne fait pas saillie sur la deuxième face F2 (du fait de sa longueur extérieure L_{pe} inférieure ou égale à l'épaisseur e de la carte PCB) ou ne fait pas saillie sur l'écran M2 (du fait de sa longueur extérieure L_{pe} inférieure aux deux épaisseurs e et e_1), la raclette R utilisée ne bute pas sur ladite broche P. Ainsi, la raclette R peut étaler la pâte à braser B sur la
- 25 deuxième face F2 sans rencontrer de protubérance qui la gêne et l'endommage.

On notera que la description des sous-étapes de la sérigraphie décrite dans l'étape 1) s'appliquent également dans cette étape 5).

30

On notera également que de même que pour l'étape 1), dans une première

variante de réalisation non limitative, la sérigraphie est effectuée selon la technologie appelée en anglais « squeegee », et dans une deuxième variante de réalisation non limitative, la sérigraphie est effectuée selon la technologie appelée en anglais « pro-flow head ».

5

Ainsi, la pâte à braser pour braser un composant traversant PTH est déposée sur la face opposée à celle où on a déposé la colle pour coller ce même composant traversant PTH. Cela permet d'avoir une plus grande surface sur une face de la carte PCB (ici la première face F1) pour déposer la colle. En effet, dans le cas contraire, lorsque la colle pour coller un composant est déposée sur la même face que la pâte à braser pour braser ce même composant, il peut être difficile de trouver une surface suffisante pour déposer la colle puisque la surface prise par la pâte à braser est importante.

15

Dans un mode de réalisation non limitatif, la carte PCB comprend également au moins un composant PTH monté sur la deuxième face F2.

Dans ce cas, l'écran M2 utilisé pour la sérigraphie de la deuxième face F2 comprend au moins une partie ouverte M21 (non illustrée) associée à une ouverture O sur la carte PCB destinée à recevoir une broche P d'un composant PTH qui sera monté sur la deuxième face F2. Dans ce cas, la pâte à braser B pénétrera dans ladite ouverture O côté deuxième face F2.

Dans une étape 6), illustrée sur la figure 2 POS_CMS(PCB(F2)), au moins un composant électronique de surface CMS est positionné sur ladite deuxième face F2.

On notera que cette étape est donc effectuée après ladite sérigraphie de la deuxième face F2.

30

Le(s) composant(s) CMS est donc positionné sur les emplacements E2 de la

carte PCB décrits dans l'étape 5) et leur surface est en contact avec la pâte à braser B déposée lors de l'étape 5) sur lesdits emplacements E2.

Dans un mode de réalisation non limitatif (non illustré), au moins un
5 composant PTH est positionné sur ladite deuxième face F2. La broche P de ce composant PTH est donc insérée côté deuxième face F2 dans l'ouverture O de la carte PCB prévue à cet effet. Lorsque le composant PTH est positionné sur la deuxième face F2, l'introduction de sa broche P dans
10 l'ouverture O permet d'écraser la pâte à braser B et de la faire descendre le long de ladite ouverture O de sorte qu'elle recouvre tout ou partie de ladite broche B. Ce montage d'un composant PTH est un montage classique appelé en anglais « Pin in Paste ».

Dans une étape 7), illustrée sur la figure 2 REFLW2(PCB(F2)), une refusion
15 de la carte à circuit imprimé PCB est effectuée pour braser la deuxième face F2 de sorte à recouvrir tout ou partie de ladite au moins une broche P dudit au moins un composant électronique traversant PTH avec ladite pâte à braser B.

20 On notera que cette étape est donc effectuée après ladite sérigraphie de la deuxième face F2.

La refusion de la deuxième face F2 permet de faire fondre la pâte à braser et ainsi de :

- 25 - braser le(s) composant(s) CMS ce qui les fixe sur ladite deuxième face de la carte PCB ;
- de faire descendre par capillarité et gravité la pâte à braser B dans l'ouverture O dans laquelle se trouve la broche P (du composant collé sur la première face F1) de sorte à la recouvrir en partie ou entièrement.
- 30 Ainsi, un contact électrique et mécanique est établi entre ladite broche P et la métallisation Mt de la carte PCB décrite précédemment. On notera

que le contact électrique et mécanique respecte la norme IPC A610 classe 3 établie par l'association « Association Connecting Electronics Industries » concernant les applications automobiles et aérospatiales.

- 5 Ainsi, ce n'est que lors de cette deuxième refusion que le contact électrique et mécanique est établi pour le composant PTH collé sur la première face F1.

On notera que si la sérigraphie pour le composant PTH avait été faite sur la même face que celle où est collé ledit composant PTH, à savoir la face F1, 10 lors de cette deuxième refusion, la pâte à braser B dans l'ouverture O aurait de nouveau fondu au risque de sortir de l'ouverture O, et au risque que le contact électrique et mécanique établi entre la broche P et la métallisation Mt ne soit plus fiable.

15 La figure 6 illustre une coupe d'une carte à circuit imprimé PCB comprenant une première face F1 et une deuxième face F2, et comportant une pluralité de composants électroniques PTH, CMS, carte sur laquelle est monté au moins un composant PTH sur la première face F1 selon le procédé de montage MTH présenté précédemment.

20 Ainsi, la carte à circuit imprimé PCB comporte :

- au moins un composant électronique traversant PTH collé sur la première face F1, ledit au moins un composant électronique traversant PTH comportant au moins une broche P, la carte à circuit imprimé PCB comprenant une ouverture O dans laquelle est introduite ladite au moins 25 une broche P, ladite ouverture O traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé PCB ;
- une brasure B sur la deuxième face F2 opposée à la première face F1 sur laquelle est collé ledit au moins un composant électronique traversant PTH, ladite brasure B recouvrant tout ou partie de ladite au moins une 30 broche P dudit au moins un composant électronique traversant PTH.

On rappelle que la brasure B est obtenue par chauffage de la pâte à braser B

qui a été étalée.

Par commodité, on utilise la même référence B pour la pâte à braser et la brasure.

- 5 La broche P dudit au moins un composant traversant PTH traverse tout ou partie de l'épaisseur e de la carte à circuit imprimé PCB.

Dans le mode de réalisation non limitatif illustré, la longueur externe Lpe de la broche P est inférieure ou égale à l'épaisseur e de la carte PCB.

- Par ailleurs, la brasure B est répartie autour de la broche P dans l'ouverture
10 O et recouvre ainsi en totalité ou en partie ladite broche P (à savoir la partie externe : celle qui fait saillie par rapport au corps du composant PTH).

Dans le mode de réalisation non limitatif illustré, la brasure B recouvre en totalité ladite broche P.

- Dans le cas où la brasure B recouvre en partie la broche P, elle remplit ladite
15 ouverture O au minimum à 75%.

Ainsi, le pourcentage de volume rempli de l'ouverture O est supérieur ou égal à 75%. Cela correspond au critère défini dans la norme IPC A610 classe 3 par l'association « Association Connecting Electronics Industries » qui porte sur les applications automobiles et aérospatiales.

20

Dans un mode de réalisation non limitatif, la carte PCB comporte également un composant PTH sur la deuxième face F2 (non illustré). Dans un exemple non limitatif, ce composant PTH est un connecteur adapté pour connecter différentes unités de contrôle entre elles, et ce connecteur comporte une
25 pluralité de broches P. Le montage de ce composant PTH est effectué de façon classique « Pin in Paste ».

- Dans le cadre de l'application télématique citée précédemment, ce connecteur permet de recevoir un signal de détection d'accident et d'envoyer les coordonnées de navigation (par exemple les coordonnées GPS) à un
30 centre d'appel. On notera que les coordonnées de navigation sont envoyées par une unité de traitement (tel qu'un composant CMS) reliée à l'antenne de

navigation. Les liaisons électriques pour transporter les différents signaux entre le connecteur, l'antenne de navigation et l'unité de traitement se fait grâce aux contacts électriques et mécaniques établis par la brasure B qui est répartie dans les ouvertures O dédiées aux composants PTH et sur les
5 emplacements des terminaisons des composants CMS.

Bien entendu la description de l'invention n'est pas limitée à l'application, aux modes de réalisation et aux exemples décrits ci-dessus.
10 Ainsi, le procédé de montage MTH peut être appliqué pour toute application autre que le véhicule automobile qui nécessite également une miniaturisation des cartes à circuit imprimé et une optimisation du montage des composants électroniques sur une carte à circuit imprimé, telle que dans un exemple non limitatif des applications dans l'aérospatial, ou encore des applications
15 d'électronique grand public.

Ainsi, dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé de montage MTH peut également comporter une étape pour graver au laser la carte à circuit imprimé PCB avant la première sérigraphie afin de poser une référence sur
20 ladite carte PCB.

Ainsi, dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé de montage peut également comporter différentes phases d'inspection après chaque étape pour vérifier par exemple que la sérigraphie d'une face, que le collage d'un composant PTH ou encore que la refusion d'une face se sont bien passés.
25 Ainsi, dans un mode de réalisation non limitatif, un composant PTH qui est collé sur la première face F1 de la carte PCB est un connecteur adapté pour connecter différentes unités de contrôle entre elles, et ce connecteur comporte une pluralité de broches P.

30 Ainsi, l'invention décrite présente notamment les avantages suivants :

- elle permet d'avoir une bonne tenue mécanique d'un composant traversant PTH grâce à la colle ;
- elle permet d'utiliser des composants traversant PTH à la place de composant CMS, les composants traversant PTH étant moins coûteux ;
- 5 - grâce à la longueur de la broche P qui a été optimisée de sorte à ne pas dépasser de la surface d'une face ou d'un écran, elle permet le placement des composants traversant PTH sur une face de la carte PCB sans gêner ni endommager la sérigraphie de l'autre face, l'autre face ou l'autre écran ne présentant plus de protubérance correspondant à ladite broche P et
10 donc d'obstacle pour ladite sérigraphie ;
- elle permet d'avoir des composants traversant PTH sur les deux faces de la carte PCB ;
- grâce à la colle, elle permet le placement sur la face du dessous des composants traversant PTH tel qu'une antenne, assez volumineux par
15 rapport à la surface de la carte PCB sans risque qu'il ne se détache ;
- elle permet de n'utiliser qu'une seule ligne de traitement pour monter tous les composants CMS et PTH sur la carte PCB et ainsi d'avoir un produit fini après une seule ligne de traitement ;
- elle permet un gain de temps au niveau de la production car une seule
20 ligne de traitement est utilisée ;
- elle permet d'éviter tout autre type de post-traitement tel qu'une soudure à la vague, au laser, minivague, brasage au trempé appelé en anglais « dip soldering » ou encore soudure à la main ;
- elle permet d'avoir une surface suffisante pour déposer les points de colle
25 pour coller un composant traversant PTH.

-

REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de montage (MTH) d'au moins un composant électronique (PTH, CMS) sur une carte à circuit imprimé (PCB), ladite carte à circuit imprimé (PCB) comportant une première face (F1) et une deuxième face (F2), selon lequel ledit procédé comporte :
- 10 - le collage d'au moins un composant électronique traversant (PTH) sur la première face (F1) de la carte à circuit imprimé (PCB), ledit au moins un composant électronique traversant (PTH) comportant au moins une broche (P), la carte à circuit imprimé (PCB) comprenant une ouverture (O) dans laquelle est introduite ladite au moins une broche (P), ladite ouverture (O) traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé (PCB) ;
- 15 - une sérigraphie de la carte à circuit imprimé (PCB) sur la deuxième face (F2) opposée à la première face (F1) sur laquelle est collé ledit au moins un composant électronique traversant (PTH) de sorte à introduire une pâte à braser (B) dans ladite ouverture (O) côté deuxième face (F2).
- 20
2. Procédé de montage (MTH) selon la revendication 1, selon lequel après collage, la broche (P) dudit au moins un composant électronique traversant (PTH) traverse tout ou partie de l'épaisseur (e) de la carte à circuit imprimé (PCB).
- 25
3. Procédé de montage (MTH) selon la revendication 2, selon lequel la longueur externe (Lpe) de la broche (P) est inférieure à la somme de l'épaisseur (e) de la carte à circuit imprimé (PCB) et de l'épaisseur (e1) d'un écran (M2) utilisé pour ladite sérigraphie de la
- 30 deuxième face (F2).

4. Procédé de montage (MTH) selon la revendication 2, selon lequel la longueur externe (Lpe) de la broche (P) est inférieure ou égale à l'épaisseur (e) de la carte à circuit imprimé (PCB).
- 5 5. Procédé de montage (MTH), selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, selon lequel le procédé comprend en outre avant ladite sérigraphie de la deuxième face (F2) :
- 10 - et avant ledit collage, une sérigraphie de la carte à circuit imprimé (PCB) sur la première face (F1) de sorte à recouvrir des emplacements des terminaisons d'au moins un composant électronique de surface (CMS) avec une pâte à braser, ladite sérigraphie utilisant un écran (M1) adapté pour masquer ladite ouverture (O) associée à ladite au moins une broche (P) dudit au moins un composant traversant (PTH) ;
- 15 - le positionnement dudit au moins un composant électronique de surface (CMS) sur ladite première face (F1) ;
- et après ledit collage, une refusion de la carte à circuit imprimé (PCB) pour braser la première face (F1).
- 20 6. Procédé de montage (MTH) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, selon lequel le procédé comprend en outre après ladite sérigraphie de la deuxième face (F2) :
- le positionnement d'au moins un composant électronique de surface (CMS) sur ladite deuxième face (F2) ;
- 25 - une refusion de la carte à circuit imprimé (PCB) pour braser la deuxième face (F2) de sorte à recouvrir tout ou partie de ladite au moins une broche (P) dudit au moins un composant électronique traversant (PTH) avec ladite pâte à braser (B).
- 30 7. Procédé de montage (MTH) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, selon lequel la carte à circuit imprimé (PCB)

comporte une épaisseur (e) sensiblement égale à 1,6mm avec une tolérance de plus ou moins 30%.

5 8. Procédé de montage (MTH) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, selon lequel la carte à circuit imprimé (PCB) comporte une épaisseur (e) sensiblement égale à 1,6mm avec une tolérance de plus ou moins 10%.

10 9. Procédé de montage (MTH) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, selon lequel la broche (P) dudit au moins un composant électronique traversant (PTH) est de longueur externe (Lpe) égale à 1,5mm avec une tolérance de plus ou moins 40%.

15 10. Procédé de montage (MTH) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, selon lequel la broche (P) dudit au moins un composant électronique traversant (PTH) est de longueur externe (Lpe) égale à 1,51mm avec une tolérance de plus 0mm et de moins 0,1mm.

20 11. Procédé de montage (MTH) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, selon lequel ledit au moins un composant électronique traversant (PTH) est antenne de réception et/ou émission et la carte à circuit imprimé (PCB) est une carte à circuit imprimé d'une unité de contrôle télématique (TCU) pour véhicule automobile.

25 12. Procédé de montage (MTH) selon la revendication 11, selon lequel l'antenne de réception et/ou émission est une antenne de navigation.

30 13. Carte à circuit imprimé (PCB) comprenant une première face (F1) et une deuxième face (F2) et comportant une pluralité de composants électroniques (PTH, CMS), selon laquelle elle comporte:

- au moins un composant électronique traversant (PTH) collé sur la première face (F1), ledit au moins un composant électronique traversant (PTH) comportant au moins une broche (P), la carte à circuit imprimé (PCB) comprenant une ouverture (O) dans laquelle est introduite ladite au moins une broche (P), ladite ouverture (O) traversant de part en part ladite carte à circuit imprimé (PCB) ;
 - une brasure sur la deuxième face (F2) opposée à la première face (F1) sur laquelle est collé ledit au moins un composant électronique traversant (PTH), ladite brasure recouvrant tout ou partie de ladite au moins une broche (P) dudit au moins un composant électronique traversant (PTH).
14. Carte à circuit imprimé (PCB) selon la revendication précédente 13, selon laquelle la broche (P) dudit au moins un composant traversant (PTH) traverse tout ou partie de l'épaisseur (e) de la carte à circuit imprimé (PCB).
15. Carte à circuit imprimé (PCB) selon la revendication précédente 14, selon laquelle la longueur externe (Lpe) de la broche (P) est inférieure à la somme de l'épaisseur (e) de la carte à circuit imprimé (PCB) et de l'épaisseur (e1) d'un écran (M2) utilisé pour ladite sérigraphie de la deuxième face (F2).
16. Carte à circuit imprimé (PCB) selon la revendication précédente 14, selon laquelle la longueur externe (Lpe) de la broche (P) est inférieure ou égale à l'épaisseur (e) de la carte à circuit imprimé (PCB).
17. Carte à circuit imprimé (PCB) selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, selon laquelle la brasure (B) remplit ladite ouverture (O) au minimum à 75%.

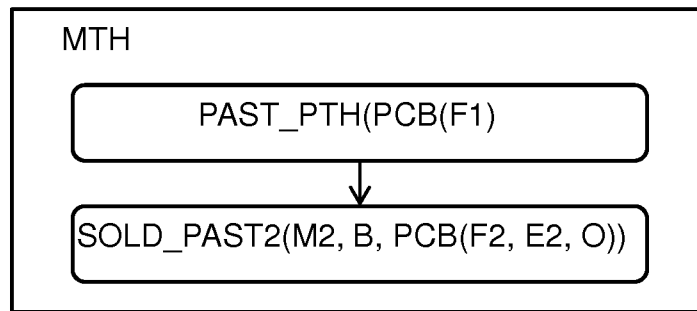
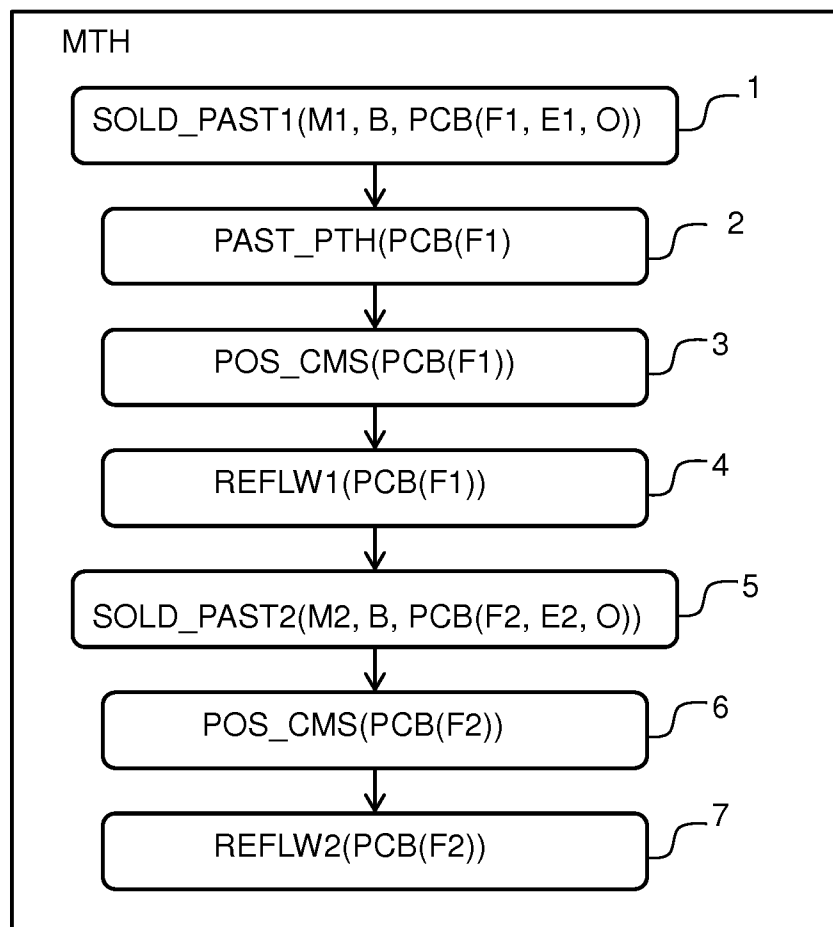
18. Carte à circuit imprimé (PCB) selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, selon laquelle le composant électronique traversant (PTH) est collé :

- 5 - sur une couche de métallisation (Mt) de la carte à circuit imprimé (PCB) ; ou
- sur une couche de vernis (Ve) de la carte à circuit imprimé (PCB) ;
 ou
- directement sur la carte à circuit imprimé (PCB).

10 19. Carte à circuit imprimé (PCB) selon l'une quelconque des revendications 13 à 18, selon laquelle ledit au moins un composant électronique traversant (PTH) est une antenne de navigation et la carte à circuit imprimé (PCB) est une carte à circuit imprimé d'une

15 unité de contrôle télématique (TCU) pour véhicule automobile.

1/3

Fig. 1Fig. 2

2/3

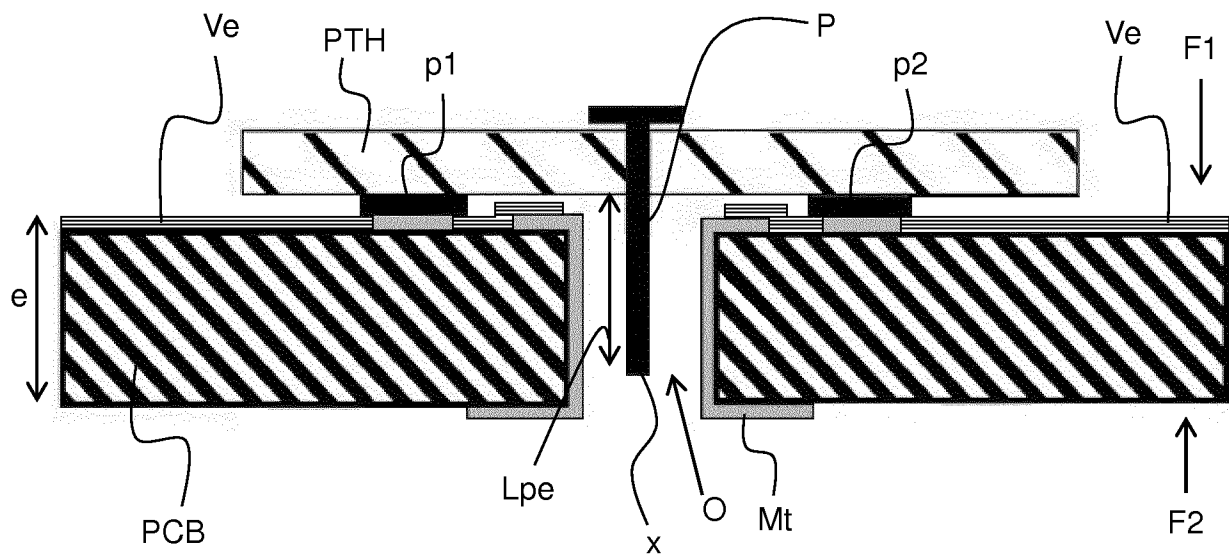
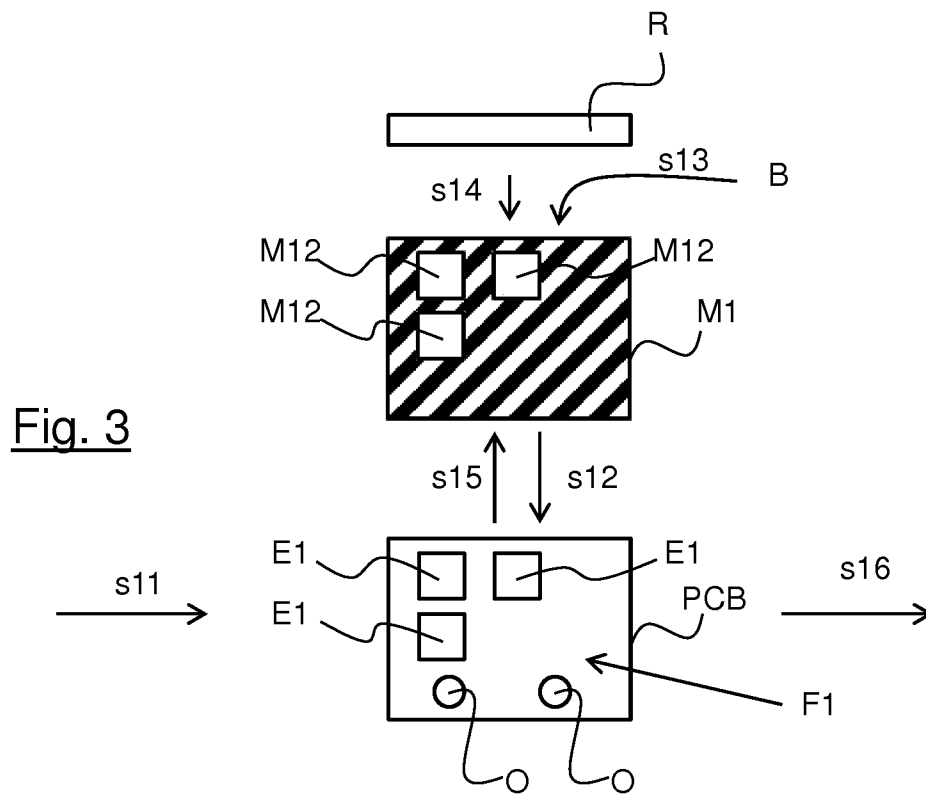


Fig. 4

3/3

Fig. 5

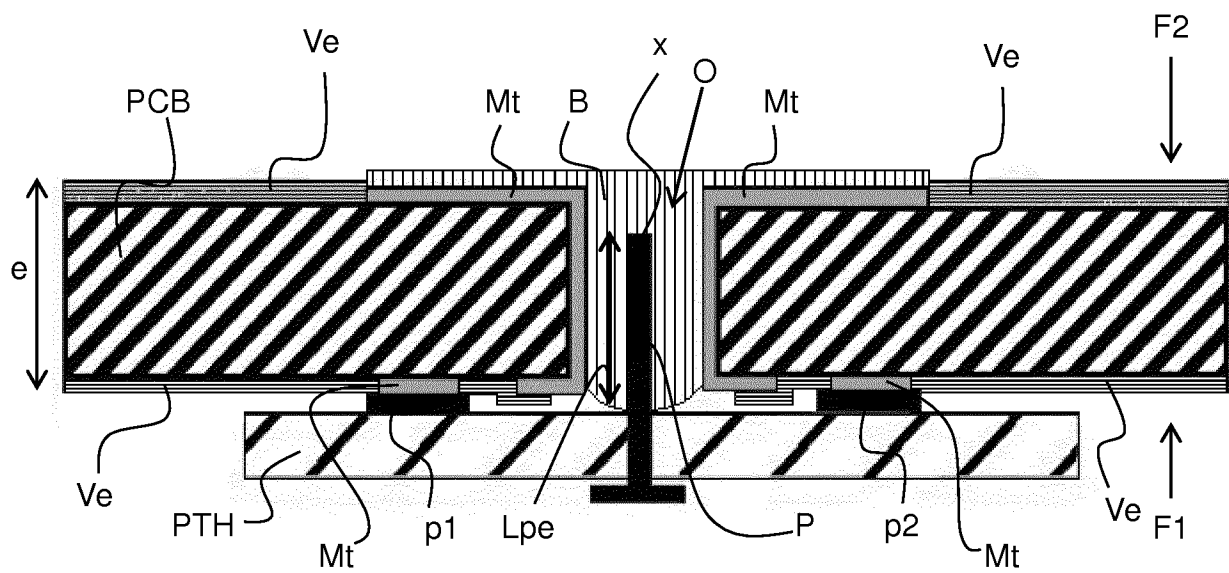
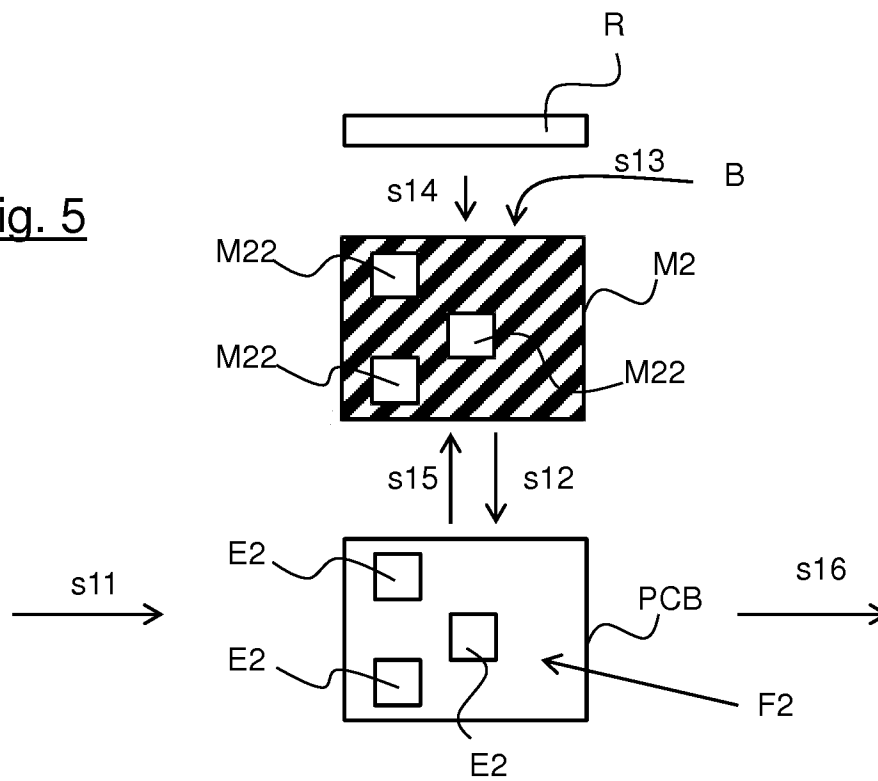


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K1/18 H05K3/12 H05K3/30 H05K3/34
ADD.

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)
H05K

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.
X	DE 10 2009 002288 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]) 14 October 2010 (2010-10-14) paragraph [0005] - paragraph [0053]; figures 1-5	1-19
X	FR 2 556 550 A1 (LIGNES TELEGRAPH TELEPHON [FR]) 14 June 1985 (1985-06-14) the whole document	1-4,6-15
A	JP H03 268386 A (SHARP KK) 29 November 1991 (1991-11-29) the whole document	1-15



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

2 May 2016

Date of mailing of the international search report

17/05/2016

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

Pacholec, Darek

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/051921

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009002288 A1	14-10-2010	NONE	
FR 2556550 A1	14-06-1985	NONE	
JP H03268386 A	29-11-1991	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/051921

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H05K1/18 H05K3/12 H05K3/30 H05K3/34 ADD.		
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) H05K		
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
X	DE 10 2009 002288 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]) 14 octobre 2010 (2010-10-14) alinéa [0005] - alinéa [0053]; figures 1-5 -----	1-19
X	FR 2 556 550 A1 (LIGNES TELEGRAPH TELEPHON [FR]) 14 juin 1985 (1985-06-14) le document en entier -----	1-4,6-15
A	JP H03 268386 A (SHARP KK) 29 novembre 1991 (1991-11-29) le document en entier -----	1-15
☐ 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 2 mai 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 17/05/2016
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 Pacholec, Darek

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/051921

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102009002288 A1	14-10-2010	AUCUN	
FR 2556550 A1	14-06-1985	AUCUN	
JP H03268386 A	29-11-1991	AUCUN	