

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **CAPOT MONOBLOC POUR DISPOSITIF ELECTRONIQUE.**

②② **Date de dépôt** : 08.09.16.

③③ **Priorité** :

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés** :

☐ **Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : SAGEMCOM BROADBAND SAS —
FR.

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande** : 09.03.18 Bulletin 18/10.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention** : 21.09.18 Bulletin 18/38.

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

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s)** : SABATIER PIERRE, SUSINI
DOMINIQUE, ALEGRE THIERRY et DEJARDIN
ROMAIN.

⑦③ **Titulaire(s)** : SAGEMCOM BROADBAND SAS.

⑦④ **Mandataire(s)** : CABINET BOETTCHER.

FR 3 055 767 - B1



DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne le domaine des dispositifs de communication électroniques sans fil et plus particulièrement les boîtiers des dispositifs électroniques sans fil de type routeur ou passerelle.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Il existe des dispositifs électroniques comportant un boîtier renfermant notamment une carte électronique électriquement reliée à une antenne, et un dissipateur thermique pour évacuer les calories produites par un ou plusieurs des composants électroniques de la carte électronique pendant son fonctionnement. La carte électronique reçoit également un écran de blindage électromagnétique et un capot de protection mécanique sur lequel sont généralement portées les finitions décoratives du dispositif.

La multiplicité des sous-éléments composant le dispositif électronique oblige à de nombreuses opérations d'assemblage qui pèsent sur les coûts de fabrication du dispositif électronique ainsi que sur les coûts logistiques (stockage, transport vers le lieu de production, distribution jusqu'au poste d'assemblage) des sous-éléments.

Ces nombreux sous-éléments rendent également les dispositifs électroniques existant volumineux alors que les consommateurs recherchent des équipements de plus en plus compacts.

OBJET DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de fournir un dispositif électronique compact de fabrication plus économique.

RESUME DE L'INVENTION

A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un capot monobloc pour dispositif électronique, le capot comprenant :

- un dissipateur thermique ;
- une antenne ;

- un écran de blindage ;
- un matériau synthétique électriquement isolant formant des surfaces externes du capot.

Au sens de la présente demande, le terme monobloc
5 désigne un ensemble de composants solidarisés entre eux de manière à pouvoir être manipulés ensemble sans risque de désolidarisation des composants.

On obtient ainsi un élément unique regroupant une pluralité de fonctions ce qui réduit les flux logistiques
10 et le volume d'opérations d'assemblage sur le lieu d'assemblage final de l'équipement électronique, et permet d'améliorer la compacité de l'équipement électronique final.

Avantageusement, l'antenne est reliée à des moyens
15 de liaison électrique agencés pour pouvoir être raccordés au dispositif électronique.

Ceci améliore aussi la compacité du capot qui intègre les connecteurs et réduit également les temps d'assemblage.

20 Avantageusement encore, l'écran de blindage est relié à des moyens de liaison équipotentielle agencés pour pouvoir être raccordés au dispositif électronique.

Ceci améliore encore la compacité du capot qui intègre les connecteurs de la liaison équipotentielle et
25 réduit également les temps d'assemblage.

Dans un but similaire, le capot comprend des moyens de liaison mécanique agencés pour permettre la fixation du capot au dispositif électronique.

Selon un mode particulier de réalisation, le capot
30 comprend une structure métallique en un matériau comprenant du cuivre.

Avantageusement, l'antenne est noyée dans le matériau synthétique, ce qui offre une meilleure compacité du capot et améliore la qualité d'émission de l'antenne

35 Selon un mode de réalisation préféré, les moyens de liaison électrique comprennent un contact de surface et/ou

un contact comprenant un élément élastique.

Ceci permet de s'affranchir d'un tolérancement dimensionnel strict, ce qui réduit les coûts de fabrication, et assure un contact électrique pérenne.
5 Préférentiellement, les moyens de liaison électrique comprennent un connecteur pour câble coaxial, idéalement de type UFL.

La mise en œuvre de connecteurs standards éprouvés permet une réduction des coûts d'approvisionnement et une
10 amélioration de la fiabilité de la liaison électrique.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un équipement électronique comprenant les étapes suivantes :

- a) fabriquer un capot du type prévu ci-dessus ;
- 15 b) fabriquer un dispositif électronique ;
- c) assembler le capot et le dispositif électronique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de
20 l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique, en perspective,
25 d'un capot selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective partiellement écorchée du capot de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'une étape d'un procédé d'assemblage d'un équipement
30 électronique selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale selon le plan IV-IV de l'équipement électronique de la figure 3 une fois assemblé.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

35 En référence aux figures 1 et 2, le capot monobloc selon l'invention, généralement désigné 1, est de forme

sensiblement parallélépipédique et comprend une paroi supérieure et trois parois latérales contiguës de telle sorte que le boîtier a une face inférieure 2 ouverte et une face arrière 3 elle aussi ouverte.

5 Le capot 1 comporte une structure 10 d'antenne, en cuivre, de forme sensiblement rectangulaire. La structure 10 comprend en périphérie trois bords rabattus 11, 12 et 13 et une ouverture 14 de forme rectangulaire en son centre. Une surface interne 15 de la structure 10 délimite un
10 logement 4 d'accueil d'un dispositif électronique.

 Le capot 10 comprend également un dissipateur thermique 50 passif, de forme rectangulaire, logé dans l'ouverture 14 de la structure 10 pour avoir une face affleurant une surface externe 17 de la structure 10 au
15 niveau de la paroi supérieure de la structure 10. Les plus petits cotés 51 et 52 du dissipateur thermique 50 comprennent des rebords 53 et 54 venant en saillie de l'ouverture 14 pour être fixés contre la structure 10 et assurer ainsi la solidarisation du dissipateur thermique 50
20 à la structure 10 et un contact électrique avec la structure 10. Une excroissance centrale 55 vient en saillie de la face 56 du dissipateur 50 opposée à celle affleurant la surface externe 17. L'excroissance centrale 55 est revêtue d'un pad thermique 55.1. Une bague 60 conductrice
25 de section sensiblement carrée s'étend autour de l'excroissance 55 et est soudée par une face 61 sur le dissipateur thermique 50. La face 62 opposée à la face 61 comprend une bande de mousse 63 conductrice compressible.

 Le capot 1 comprend également:

- 30 - une couche de matériau synthétique 20 -ici de l'ABS- surmoulée sur la structure 10 et la face affleurante du dissipateur thermique 50 pour recouvrir une surface externe 17 de la structure 10 opposée à la surface interne 15 de manière à former une paroi supérieure et
35 trois parois latérales du capot ;
- quatre pions 30 à 33 de vissage venant en saillie

de la paroi supérieure de la structure 10 du côté de la surface interne 15 et qui comprennent respectivement un taraudage 34 à 37;

5 - quatre connecteurs 40 à 43 femelles de type UFL reliés respectivement par des conducteurs 44 à 47 à des lames 11.1, 12.1, 12.2 et 13.1 taillées dans les bords rabattus 11 à 13. Les conducteurs 44 à 47 sont fixés à la structure 10 à l'aide de points de brasure.

10 Un procédé de fabrication d'un équipement électronique 100 va maintenant être décrit.

Selon une première phase, le capot 1 et un dispositif électronique sont fabriqués sur deux lignes de production distinctes qui se rejoignent pour permettre, dans une deuxième phase, l'assemblage du capot 1 au
15 dispositif électronique.

Pour ce qui concerne le capot 1, les pions 30 à 33, les connecteurs 40 à 44, les conducteurs 44 à 47 sont brasés sur la structure 10 qui a été préalablement découpée et pliée pour former l'ouverture 14 et les bords rabattus
20 11 à 13. Le dissipateur thermique 50 est placé dans l'ouverture 14 et on dépose alors par surmoulage le matériau synthétique 20 sur l'ensemble. On obtient alors un capot 1 monobloc comprenant le dissipateur thermique 50, une antenne sous la forme de la structure 10 et une partie
25 d'aspect formée du matériau synthétique 20. Comme il sera vu ultérieurement, la bague 60 réalise un écran de blindage. Le capot 1 peut ensuite être stocké en attente d'assemblage ultérieur.

La fabrication de la partie électronique est connue
30 en elle-même et ne sera pas décrite plus en détail ici. Le dispositif électronique comprend ici une carte électronique 70 comprenant un processeur 71, une piste conductrice 72 circulaire de masse s'étendant autour du processeur 71, quatre connecteurs UFL 73 à 76 mâles ainsi que quatre
35 perçages 77 à 80.

Selon la seconde phase du procédé représentée en

figure 3, le dispositif électronique - est placé dans le logement 4. Des vis 90 engagées dans les perçages 77 à 80 sont engagées dans les taraudages 34 à 37 et vissées dans ceux-ci. Lors de la mise en position du dispositif électronique dans le logement 4 et du serrage des vis 90, les connecteurs UFL 73 à 76 mâles de la carte électronique 70 s'engagent dans les connecteurs UFL 40 à 43 femelles du capot 1, réalisant ainsi une connexion électrique entre la carte électronique 70 et la structure 10 d'antenne.

Comme visible en figure 4, une fois les vis 90 serrées, le pad thermique 55.1 du dissipateur thermique 50 est en contact avec la surface supérieure du processeur 71, assurant ainsi le transfert de la chaleur générée par le processeur 71 vers le dissipateur 50. Lors du serrage des vis 90, la mousse conductrice 63 de la bague 60 vient également en contact avec la piste conductrice 72 de la carte électronique 70, réalisant alors une liaison équipotentielle avec cette dernière. La bague 60 qui s'étend autour du processeur 71 réalise alors un blindage électromagnétique du processeur 71.

On obtient ainsi un équipement électronique 100 résultant d'une unique opération d'assemblage du capot 1 et de la carte électronique 70. Les vis 90 permettent une liaison mécanique de la carte électronique 70 et du capot 1 tout en assurant des connexions électriques durables et fiables entre d'un côté la structure 10, le dissipateur 50, le blindage 60 et d'un autre côté la carte électronique 70.

On note que le dispositif électronique a sa face inférieure formant la surface inférieure de l'équipement électronique et une face latérale formant une des surfaces latérales de l'équipement électronique tandis que le capot forme la surface supérieure et trois faces latérales de l'équipement électronique.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par

les revendications.

En particulier :

- 5 - bien qu'ici le capot soit de forme parallélépipédique, l'invention s'applique également à d'autres formes de capot en fonction notamment d'une recherche esthétique. De la même façon, le capot peut disposer d'une seule face ouverte ou plus de deux faces ouvertes ;
- 10 - bien qu'ici la structure d'antenne soit en cuivre, l'invention s'applique également à d'autres matériau comme par exemple de l'acier étamé ou tout autre matériau adapté comprenant du cuivre ;
- 15 - bien qu'ici la couche de matériau synthétique soit une couche d'ABS déposée par surmoulage pour former les surfaces externes du capot, l'invention s'applique également à d'autres types de matériau synthétique électriquement isolant comme par exemple le polyamide, ainsi qu'à d'autres procédé de dépôt de ce matériau comme par exemple
- 20 l'application d'une couche de plastique thermoformé, le dépôt d'une couche de peinture époxy, ou un collage, un bouterollage ou un vissage du matériau synthétique sur la structure d'antenne ;
- 25 - bien qu'ici le matériau synthétique soit déposé sur une des faces de la structure d'antenne, l'invention s'applique également à une structure d'antenne noyée dans le matériau synthétique ;
- 30 - bien qu'ici le capot comprenne quatre pions de vissage, l'invention s'applique à d'autres moyens de liaison mécaniques agencés pour permettre la fixation du capot au dispositif électronique, comme par exemple le bouterollage, le collage ou le clippage ;
- 35 - bien qu'ici les conducteurs soient fixés à la structure d'antenne par brasage, l'invention

- s'applique également à d'autres moyens de fixation des conducteurs au capot comme par exemple le clippage, le collage ou le soudage ;
- 5 - bien qu'ici le dissipateur thermique soit fixé au capot par collage, l'invention s'applique également à d'autres moyens de solidarisation du dissipateur thermique au capot comme par exemple le clippage, le brasage ou le soudage ;
- 10 - bien qu'ici le capot comprenne une bague conductrice solidaire du dissipateur thermique, l'invention s'applique également à d'autres types d'écran de blindage comme par exemple un boîtier métallique polygonal lié à l'antenne par des fixations isolées électriquement ;
- 15 - bien qu'ici l'écran de blindage soit relié au dispositif électronique par une bande de mousse conductrice compressible, l'invention s'applique également à d'autres moyens de liaison équipotentielle comme par exemple par vissage,
- 20 clippage, liaison élastique, ressorts, lame métallique ou contact direct ;
- bien qu'ici le capot comprenne un pad thermique rapporté sur le dissipateur thermique, l'invention s'applique également à d'autres moyen de liaison thermique du dissipateur au dispositif électronique
- 25 comme par exemple de la pâte thermique, un gel thermique, des mousses thermiques, une feuille de graphite ;
- bien qu'ici le capot comprenne des connecteurs UFL, l'invention s'applique également à d'autres types de moyens de liaison électrique comme par exemple un contact de surface ou encore un contact
- 30 comprenant un élément élastique ;
- bien qu'ici le capot comprenne une structure d'antenne réalisée à partir d'une plaque
- 35 métallique, l'invention s'applique également à

d'autres types d'antennes comme par exemple un fil conducteur, une boucle de fil ou tout moyen adapté d'émission sans fil.

REVENDICATIONS

1. Capot (1) monobloc pour dispositif électronique (70), le capot (1) comprenant :
- 5 - un dissipateur thermique (50);
- une antenne (10) ;
- un écran de blindage (60) ;
- un matériau synthétique (20) électriquement isolant formant des surfaces externes du capot (1).
- 10 2. Capot (1) selon la revendication 1, dans lequel l'antenne (10) est reliée à des moyens de liaison électrique (40, 41, 42, 43) agencés pour pouvoir être raccordés au dispositif électronique (70).
- 15 3. Capot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'écran de blindage (60) est relié à des moyens de liaison équipotentielle (63) agencés pour pouvoir être raccordés au dispositif électronique (70).
- 20 4. Capot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des moyens de liaison mécanique (30, 31, 32, 33) agencés pour permettre la fixation du capot (1) au dispositif électronique (70).
- 25 5. Capot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le capot (1) comprend une structure métallique (10) en un matériau comprenant du cuivre.
- 30 6. Capot (1) selon la revendication 5, dans lequel des conducteurs (44, 45, 46, 47) s'étendant entre l'antenne (10) et les moyens de liaison électrique (40, 41, 42, 43) sont fixés à la structure métallique (10).
- 35 7. Capot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'antenne (10) est noyée dans le matériau synthétique (20).
8. Capot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau synthétique (20) est déposé par surmoulage.
9. Capot (1) selon l'une quelconque des revendications

précédentes, dans lequel le matériau synthétique (20) est déposé par application d'une couche de plastique thermoformé ou par dépôt de peinture époxy.

5 10. Capot (1) selon la revendication 2, dans lequel les moyens de liaison électrique (40, 41, 42, 43) comprennent un contact de surface et/ou un contact comprenant un élément élastique.

10 11. Capot (1) selon la revendication 2, dans lequel les moyens de liaison électrique (40, 41, 42, 43) comprennent un connecteur (40, 41, 42, 43) pour câble coaxial.

12. Capot (1) selon la revendication 11, dans lequel le connecteur (40, 41, 42, 43) pour câble coaxial est de type UFL.

15 13. Capot (1) selon la revendication 3, dans lequel les moyens de liaison équipotentielle (63) au dispositif électronique (70) comprennent une mousse conductrice compressible (63).

20 14. Capot (1) la revendication 4, dans lequel les moyens de liaison mécanique (30, 31, 32, 33) comprennent au moins un filetage (34, 35, 36, 37) destiné à accueillir une vis (90).

15. Procédé de fabrication d'un équipement électronique (100) comprenant les étapes suivantes :

- 25 a) fabriquer un capot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes ;
b) présenter un dispositif électronique (70) ;
c) assembler le capot (1) et le dispositif électronique (70).

1/2

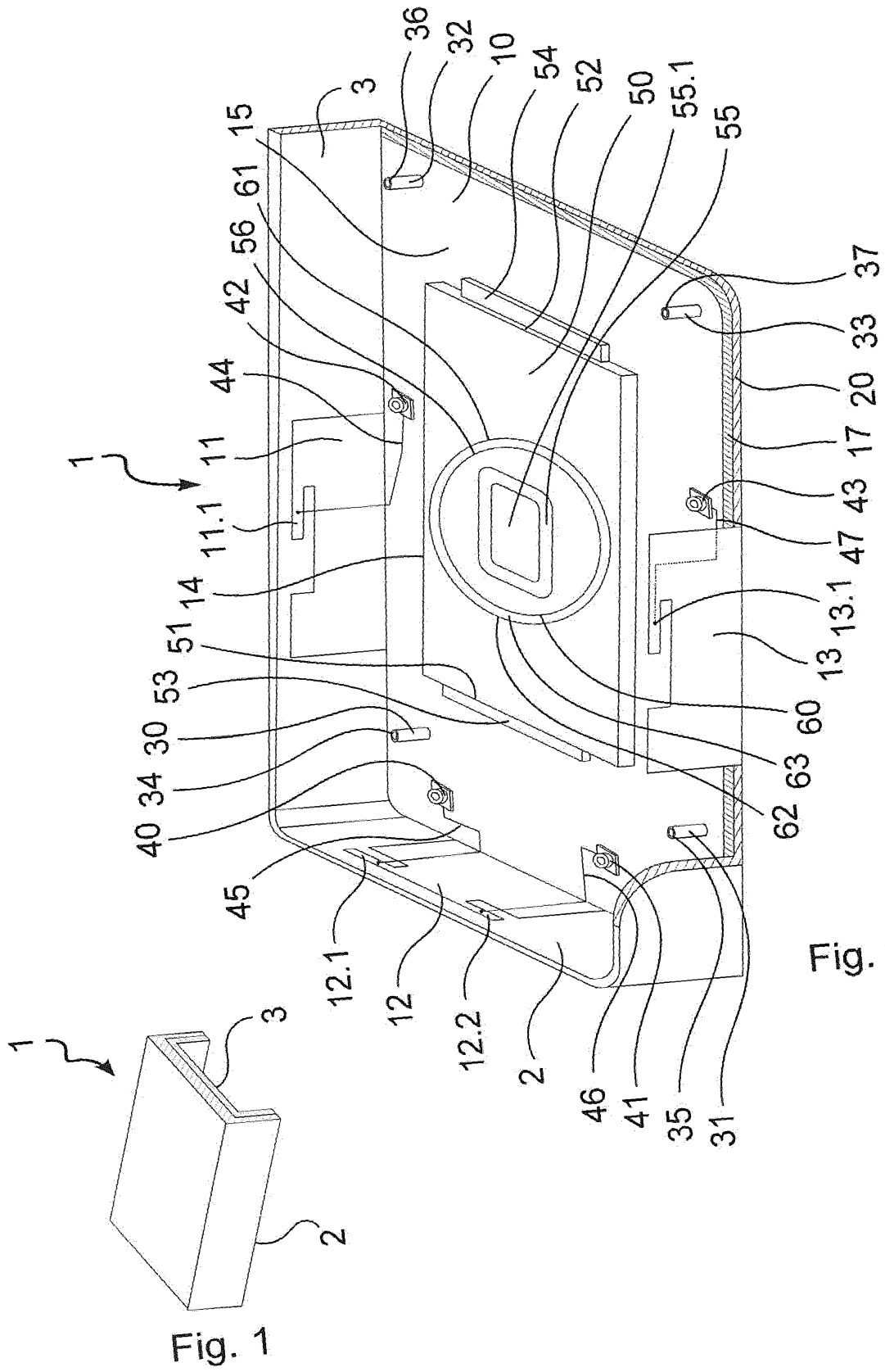


Fig. 2

Fig. 1

2/2

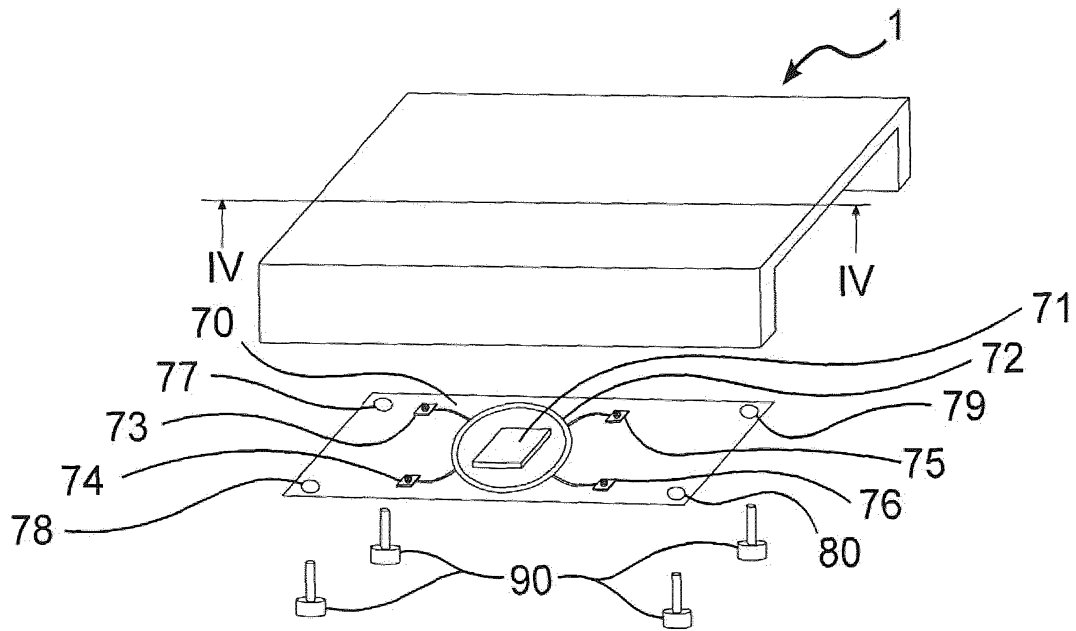


Fig. 3

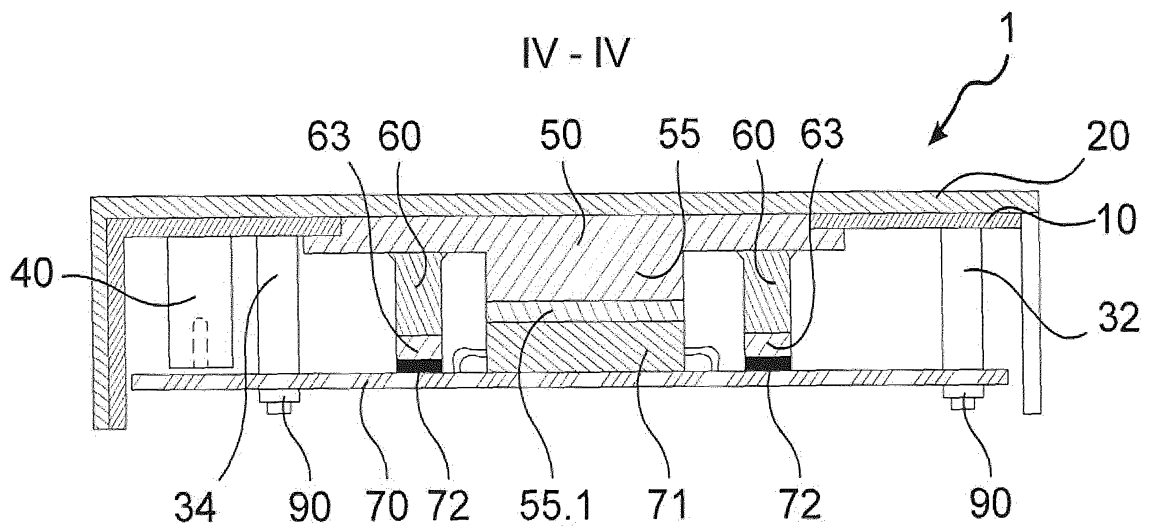


Fig. 4

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☒ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

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

NEANT

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

US 2014/192508 A1 (PATIL PRABHU V [US] ET AL)
10 juillet 2014 (2014-07-10)

JP 2011 176673 A (BUFFALO INC)
8 septembre 2011 (2011-09-08)

JP 2011 066039 A (FUNAI ELECTRIC CO)
31 mars 2011 (2011-03-31)

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

NEANT