

(19)



(11)

EP 3 116 070 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.01.2017 Bulletin 2017/02

(51) Int Cl.:
H01R 13/03 (2006.01) H01R 13/24 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16178218.0**

(22) Date de dépôt: **06.07.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Ingenico Group**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeur: **PAVAGEAU, Stéphane**
26600 LA ROCHE DE GLUN (FR)

(74) Mandataire: **Vidon Brevets & Stratégie**
16B, rue de Jouanet
B.P. 90333
Technopole Atalante
35703 Rennes Cedex 7 (FR)

(30) Priorité: **07.07.2015 FR 1556439**
11.09.2015 FR 1558450

(54) **CONNECTEUR DE CIRCUIT INTÉGRÉ SÉCURISÉ**

(57) L'invention se rapporte à un Connecteur de circuit intégré sécurisé. Plus particulièrement, l'invention se rapporte à une lame de connexion d'un connecteur de circuit intégré, comprenant une zone de contact pour

la lecture d'un circuit intégré. Selon l'invention ladite lame de connexion comprend au moins une zone isolée électriquement.

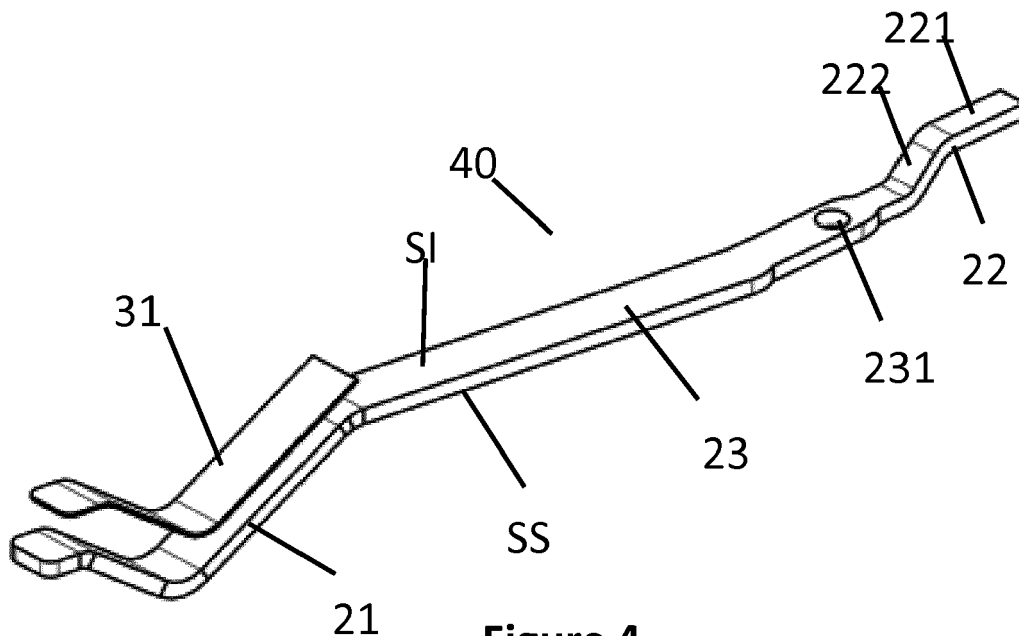


Figure 4

EP 3 116 070 A1

Description

1. Domaine

[0001] L'invention se situe dans le domaine des connecteurs de circuit intégré, de type ceux disposés sur une carte à mémoire (carte à puce). L'invention a plus particulièrement comme objet une lame de connexion d'un connecteur de circuit intégré. L'invention concerne également un connecteur de circuit intégré destiné à être inséré dans un terminal de lecture de cartes à mémoire. Un tel terminal peut être un terminal de paiement, un terminal d'identification. Plus généralement, l'invention se rapporte à tout type de terminal pouvant comprendre un lecteur de circuit intégré.

2. Art antérieur

[0002] Les terminaux de lecture de cartes à mémoire comprennent, outre un lecteur de cartes à mémoires, un certain nombre de composants tels qu'un clavier, un écran, un ou plusieurs processeurs, de la mémoire, une source d'alimentation électrique. Depuis plusieurs années, les terminaux de lecture de cartes à mémoire ont vu leurs fonctions être multipliées. Ceci est particulièrement vrai pour les terminaux de paiement. Outre la fonction de paiement, les terminaux embarquent des fonctions de communication en réseau, des fonctions de détection de cartes à mémoire sans contact (cartes « contactless »), des fonctions de gestion de coupons (par exemple des coupons de fidélité), etc.

[0003] En plus de la multiplication de telles fonctions auxiliaires, les terminaux de lecture de cartes à mémoire doivent en plus être résistants aux diverses attaques ou tentatives de fraudes dont ils font fréquemment l'objet. Afin d'obtenir une homogénéité de la résistance des terminaux aux attaques, des normes internationales ont été édictées. Dans le domaine du paiement, par exemple, la norme PCI PED (« *Payment Card Industry - Pin Entry Device* ») édicte des exigences en matière d'intrusion et de détection des tentatives d'attaques sur les terminaux. Il ne s'agit pas de la seule norme en vigueur.

[0004] Cependant, du fait de ces normes, les terminaux qui étaient antérieurement peu protégés laissent progressivement la place à des terminaux de plus en plus sécurisés. Parmi les points de sécurisation des terminaux, les industriels du secteur veillent plus particulièrement à la protection du lecteur de circuit intégré. Le lecteur de circuit intégré, en effet, reste un maillon faible du terminal de lecture de circuit intégré. Ceci est dû au fait que le lecteur de circuit intégré comprend une fente d'insertion du circuit intégré, cette fente rendant l'intérieur du terminal accessible depuis l'extérieur. Plus particulièrement, des attaquants cherchent à se procurer un accès au connecteur de circuit intégré. Le connecteur de circuit intégré est la partie du lecteur de circuit intégré qui entre en contact avec la puce ou le microprocesseur embarqué sur la circuit intégré. Lorsqu'un attaquant parvient à avoir

accès à ce connecteur de circuit intégré sans que quiconque s'en aperçoive, il est alors possible d'intercepter et de lire les données qui sont échangées entre la puce ou le microprocesseur de la carte et le processeur du terminal de lecture de circuit intégré. Parmi les données interceptées, on peut notamment citer le code secret saisi par le client lors de la demande de code secret, qui peut être véhiculé sans cryptage, sur certaines cartes à puce.

[0005] Ceci explique que de nombreux efforts ont été portés à la sécurisation du lecteur de circuit intégré. Ainsi, par exemple, les lecteurs de circuit intégré ont été pourvus d'une protection avec treillis. Cette protection permet d'éviter une introduction par perçage du terminal. Lorsqu'un objet tente de pénétrer dans l'enceinte de protection, un court-circuit est produit entraînant alors une mise hors service du terminal.

[0006] On décrit, en relation avec la figure 1, un assemblage classique d'un lecteur de circuit intégré. Ce lecteur de circuit intégré comprend un corps de lecteur de circuit intégré 10, comprenant une fente d'insertion d'un circuit intégré 11. Le connecteur de circuit intégré est directement intégré au sein du lecteur de circuit intégré. Il comprend des pins 12 de connexion au circuit imprimé (PCB) 13 (vue partielle). Le PCB 13 comprend également des composants électroniques 14. Pour protéger le lecteur de cartes à mémoire 10, celui-ci est recouvert d'une protection complète 15, ainsi que d'une protection frontale 15b.

[0007] Afin de résoudre les problèmes posés par les lecteurs de cartes à mémoire, il a été proposé de séparer en deux unités fonctionnelles distinctes du connecteur de circuit intégré et du corps du lecteur de circuit intégré.

[0008] Une telle séparation a permis de proposer de nouvelles mesures de sécurisation tant du connecteur de circuit intégré que du corps du lecteur de circuit intégré lui-même.

[0009] Cependant, dans l'objectif d'atteindre une sécurisation maximale des terminaux, il est nécessaire de disposer de connecteur de circuit intégré (connecteur de puce) qui puisse répondre aux nouvelles exigences de l'industrie. En effet, un nouveau type de fraude doit être contrée. Cette fraude est illustrée en relation avec la figure 2. Cette fraude consiste à introduire une lame métallique LM, partiellement isolée, sous le connecteur de circuit intégré, au niveau des lames de connexion (une lame de connexion est une bande métallique comprenant une portion de connexion 22 qui entre en contact avec la carte mère du lecteur de circuit intégré, une zone de contact 21 qui entre en contact avec la puce de la circuit intégré, et une portion de liaison 23 reliant la zone de contact 21 et la portion de connexion 22). L'introduction de cette lame métallique LM permet de sentir quelles sont les lames de connexion qui sont activées et d'intercepter les données transmises entre le terminal et la carte à puce.

[0010] Il existe donc un besoin de fournir une architecture de connecteur de circuit intégré qui soit intrinsèque-

ment sécurisée et ne nécessite pas de protection complémentaire.

3. Résumé de l'invention

[0011] La technique proposée ne présente pas ces inconvénients de l'art antérieur. La technique proposée se rapporte plus particulièrement à une lame de connexion d'un connecteur de circuit intégré, comprenant une zone de contact pour la lecture d'un circuit intégré, caractérisée en ce que ladite lame de connexion comprend au moins une zone isolée électriquement.

[0012] Ainsi, il n'est pas possible de tenter de lire le signal électrique transitant par ce contact.

[0013] Selon une caractéristique particulière, ladite lame de connexion comprend une surface supérieure et une surface inférieure, ladite surface supérieure étant destinée à être orientée vers un circuit intégré, ladite surface inférieure étant destinée à être orientée vers un circuit imprimé auquel ledit lame de connexion est connectée, ladite au moins une zone isolée électriquement étant située au moins en partie au niveau de ladite surface inférieure.

[0014] Ainsi, il n'est pas possible de passer un dispositif de lecture du signal sous la lame afin de lire le signal transitant entre cette lame et le circuit intégré.

[0015] Selon une caractéristique particulière, ladite zone de contact présente une forme bombée apte à entrer en contact avec un circuit intégré et en ce que ladite lame de connexion comprend une première zone isolée électriquement située sur ladite surface inférieure, au moins en partie au niveau de ladite zone de contact.

[0016] Selon une caractéristique particulière, ladite lame de connexion comprend en outre une portion de connexion destinée à être connectée à un circuit imprimé, et en ce que ladite lame de connexion comprend une deuxième zone isolée électriquement située au moins en partie au niveau de ladite portion de connexion.

[0017] Ainsi, on limite encore les possibilités de lecture du signal transitant par le contact.

[0018] Selon une caractéristique particulière, ladite lame de connexion comprend en outre une portion de liaison reliant ladite zone de contact et ladite portion de connexion, et en ce que ladite lame de connexion comprend une troisième zone isolée électriquement située au moins en partie au niveau de ladite portion de liaison.

[0019] Selon une caractéristique particulière, ladite zone isolée électriquement comprend un isolant électrique appartenant au groupe comprenant : une résine ; un vernis isolant ; un adhésif isolant.

[0020] Selon un mode de réalisation particulier, ladite zone isolée électriquement comprend un isolant électrique constituée d'une résine de type polyuréthane. La résine de type polyuréthane présente l'avantage d'avoir une résistance chimique et thermique importante. Un autre type de résine pourrait être utilisée, comme un plastique surmoulé par exemple.

[0021] Dans un autre aspect, l'invention se rapporte

également à un connecteur de circuit intégré caractérisé en ce qu'il comprend au moins une lame de connexion tel que décrit précédemment.

[0022] Selon une caractéristique particulière, ledit connecteur comprend un socle de forme parallélépipédique au sein duquel ladite au moins une lame de connexion est positionnée.

[0023] Dans un autre aspect, la technique se rapporte également à un terminal de paiement comprenant un connecteur de circuit intégré tel que décrit préalablement. Dans un autre aspect, l'invention se rapporte aussi à un procédé de fabrication d'une lame de connexion d'un connecteur de circuit intégré, ledit procédé comprenant :

- une étape de mise en forme d'une lame métallique, délivrant une lame métallique formatée,
- une étape de découpe de ladite lame métallique formatée, ledit procédé comprenant en outre une étape d'application d'un revêtement isolé électriquement sur au moins une zone de ladite lame de connexion.

[0024] Selon une caractéristique particulière, l'étape d'application d'un revêtement comprend une étape de collage d'un adhésif isolant sur ladite au moins une surface inférieure de ladite lame de connexion, au niveau d'une zone de contact pour la lecture d'un circuit intégré. On peut également mettre la résine avant formage ou avant assemblage

[0025] Selon une caractéristique particulière, d'application d'un revêtement comprend une étape de dépôt d'une goutte de résine sur ladite au moins une surface inférieure de ladite lame de connexion, au niveau d'une zone de contact pour la lecture d'un circuit intégré. L'utilisation d'une a goutte impose au moins en partie une mise en oeuvre par gravité (i.e la gravité fait tomber la goutte sur le support). Un autre procédé pourrait être la mise en oeuvre d'un surmoulage (à haute ou basse pression).

4. Figures

[0026] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1, déjà présentée, expose l'architecture classique d'un connecteur de circuit intégré ;
- la figure 2, déjà présentée, illustre une tentative de fraude commune visant à insérer une lame métallique sous le connecteur de circuit intégré ;
- la figure 3 est une vue éclatée d'une zone de contact d'une lame de connexion selon la technique proposée ;
- la figure 4 illustre une lame de connexion de la présente technique ;

- La figure 5 illustre huit lames de connexion assemblées pour un connecteur de circuit intégré ;
- Les figures 6 et 7 illustrent une zone de contact d'une lame de connexion selon un mode de réalisation spécifique de la présente technique ;
- La figure 8 expose un mode de réalisation de la technique d'isolation de contacts électrique.

5. Description

[0027] Le principe général de la présente technique consiste à isoler une ou plusieurs zones des lames de connexion d'un connecteur de circuit intégré afin qu'ils ne puissent pas subir d'espionnage de la part de tout dispositif muni d'un fil métallique et cherchant à atteindre les lames de connexions au niveau des zones qui sont accessibles depuis l'extérieur du connecteur.

[0028] Les figures 3 à 6 illustrent ce principe général. Sur ces figures, les zones en gris clair représentent la partie métallique des lames de connexion 40 du connecteur de circuit intégré tandis que les zones en gris foncé représentent les parties isolées par un isolant. Cet isolant peut être, au choix, une résine (goutte locale), un vernis isolant ou un adhésif. Cet isolant constitue une parade efficace, notamment contre les attaques. Précédemment décrites En effet, du fait de l'isolant, quand bien même l'attaquant réussit à introduire un fil métallique sous une lame de connexion, il ne peut pas entrer en contact avec celle-ci sans détériorer la lame elle-même (i.e. enlever l'isolant). Hors, une telle action nécessite forcément de détériorer fortement le terminal lui-même. Une telle détérioration serait perçue par le terminal qui serait alors à même de déclencher des mesures de protection adéquates.

[0029] La figure 3 est une vue éclatée d'une zone de contact 21 d'une lame de connexion 30 de lecteur de circuit intégré. La zone de contact 21 présente une forme bombée comprenant deux sections inclinées 211, 212 par rapport la portion de liaison 23 et une section courbée 210 entre les deux sections inclinées 211, 212. La lame de connexion 30 comprend une surface supérieure SS et une surface inférieure SI. La surface supérieure SS est destinée à être orientée vers un circuit intégré ; la surface inférieure SI est destinée à être orientée vers un circuit imprimé auquel la lame de connexion 30 est connectée. La surface supérieure SS de la lame de connexion 30 dans la section courbée 210 est destinée à entrer en contact avec une zone de contact d'un circuit intégré afin de transmettre des signaux. Selon la technique proposée, la lame de connexion 30 comprend une première zone isolée électriquement mise en oeuvre par un isolant électrique 31 placée sur sa surface inférieure SI au niveau de la zone de contact 21. En effet, l'espace au-dessous de la zone de contact 21, de forme bombée, est particulièrement vulnérable, car l'espace au-dessous de cette zone de contact 21 permet de laisser passer un sondeur (une lame métallique ou un câble électrique) entrant en contact avec la surface inférieure de la lame

de connexion 30. Grâce à cet isolant électrique 31, le sondeur ne peut plus entrer en contact avec la partie métallique de la lame de connexion 30. Les signaux sensibles transmis par cette lame de connexion sont ainsi protégés. L'utilisation, à titre d'isolant, d'une goutte de résine présente l'avantage supplémentaire de combler l'interstice entre la lame et le plastique, ce qui, en plus de l'isolation, évite de pouvoir passer un objet sous le contact.

[0030] La figure 4 illustre une lame de connexion 40 comprenant une zone de contact 21, une portion de connexion 22 et une portion de liaison 23 reliant la zone de contact 21 et la portion de connexion 22. La portion de connexion 22 comprend une section inclinée par rapport à la portion de liaison 23 et une section de connexion 221. La section de connexion 221 est sensiblement parallèle à la portion de liaison 23 et a une hauteur différente de celle de la portion de liaison 23. Lors que cette lame est montée dans un connecteur de circuit intégré d'un terminal, la section de connexion 221 est connectée (par exemple, par soudure) à un circuit imprimé du terminal. La portion de liaison 23 comprend, à son extrémité proche de la portion de connexion, un orifice de fixation 231. Cet orifice de fixation 231 permet de fixer la lame de connexion dans un socle d'un connecteur de circuit intégré.

[0031] La lame de connexion 40 comprend également une surface supérieure SS et une surface inférieure SI. La surface supérieure SS est destinée à être orientée vers une puce d'un circuit intégré ; la surface inférieure SI est destinée à être orientée vers un circuit imprimé auquel la lame de connexion 40 est connectée (par exemple une carte mère d'un terminal). La lame de connexion 40 comprend, dans cette illustration, une première zone isolée électriquement mise en oeuvre par un isolant électrique 31 placé sur sa surface inférieure SI au niveau de la zone de contact.

[0032] Dans la lame ressort 40, illustrée en figure 4, la portion de connexion 22 ne comprend aucune zone isolée électriquement. Toutefois, il est tout à fait envisageable de mettre en oeuvre une deuxième zone isolée électriquement au niveau de la portion de connexion 22. Par exemple, il est possible de placer des isolants électriques sur la surface supérieure SI et/ou la surface supérieure SS au niveau de la section inclinée 222 de la portion de connexion 22. Il est également envisageable d'isoler la surface supérieure SS au niveau de la section de connexion 221 de la portion de connexion par un isolant électrique. Par contre, il n'est pas nécessaire de protéger la surface inférieure SI dans la section de connexion 221 car elle est destinée à être connectée à un circuit imprimé d'un terminal. Par ailleurs, la surface supérieure SS et/ou la surface inférieure SI dans la portion de liaison 23 peuvent/peut aussi être isolée(s) électriquement par un isolant.

[0033] La figure 5 illustre huit lames 40 de connexion assemblées pour former la structure interne métallique 50 d'un connecteur de circuit intégré. Dans ce mode de

réalisation, la lame de connexion 40 comprend une troisième zone isolée électriquement. Plus précisément, la surface inférieure dans la section de liaison 23 de chaque lame de connexion 40 est isolée électriquement par un isolant électrique 51. En effet, lorsque les lames de connexion assemblées sont montées dans un connecteur de circuit intégré, la portion de liaison 23 se situe dans un plan ayant une hauteur supérieure à celle de la section de connexion 221 soudée sur un circuit imprimé. Il y a ainsi un espace (éventuellement vide) entre la portion de liaison 23 et le circuit imprimé sur lequel le connecteur est soudé. Un fraudeur pourrait ainsi tenter d'insérer, dans cet espace au-dessus de la portion de liaison 23, un sondeur entrant en contact avec la surface inférieure de la partie métallique de la lame de connexion 40. Cette tentative serait vouée à l'échec. En effet, grâce à cet isolant électrique 51, le sondeur ne peut plus entrer en contact avec la partie métallique de la lame de connexion 40 dans la portion de liaison 23. Les signaux sensibles transmis par cette lame de connexion 40 sont ainsi protégés.

[0034] Dans le mode de réalisation illustré en figure 5, pour chaque lame de connexion 40, deux zones 232, 233 aux deux extrémités de la portion de liaison 23 ne sont pas isolées électriquement. La zone 232 est proche de la zone de contact 21. La zone 231 est proche de la portion de connexion 21. En effet, lorsque les lames assemblées sont montées dans un connecteur de circuit intégré, les zones 232 sont soutenues par une partie d'un socle d'un connecteur de circuit intégré : ces zones ne sont donc pas accessibles. Les zones 233 comprenant les orifices de fixation 231 coopèrent avec le socle du connecteur d'une part et sont soudées sur la carte mère d'autre part. Ainsi, les zones 232 et 233 ne nécessitent pas d'être protégées.

[0035] Selon un mode de réalisation spécifique de la technique proposée, l'isolant électrique peut être placé uniquement sur la ou les lame(s) de connexion qui transmet(tent) des signaux sensibles. En effet, par exemple, la lame de connexion pour l'alimentation ne transmet aucun signal sensible. Elle ne nécessite pas de protection par l'isolant. Le coût de fabrication des lames de connexion peut ainsi être réduit.

[0036] La figure 6 est une vue éclatée d'une zone de contact d'une lame de connexion selon un mode de réalisation spécifique de la technique proposée. Cette zone de contact 21 comprend en particulier une enveloppe isolante 60 placée à la surface inférieure SI au niveau de la zone de contact. Cette enveloppe de contact 60 couvre non seulement la surface inférieure SI dans la zone de contact 21, et aussi une partie des côtés latéraux CL de la zone de contact 21. Cette couverture des zones latérales offre une plus grande protection. Elle permet d'éviter un contact latéral.

[0037] Dans la figure 7, l'enveloppe isolante 60 est montée sur la surface inférieure SI de la zone de contact 21 de la lame de connexion. Les côtés latéraux CL de la zone de contact 21 sont partiellement couverts par l'en-

veloppe isolante 60. Cette enveloppe isolante 60 permet d'améliorer la durabilité et la fiabilité de la zone isolante. Il s'agit également d'un moyen de s'assurer que même les arêtes sont protégées, et donc la surface totale est isolée. En effet, il est plus difficile de l'enlever cette enveloppe isolante. Selon un autre mode de réalisation, les côtés latéraux CL de la zone de contact sont entièrement couverts par l'enveloppe isolante 60. Ainsi, Il n'est plus possible d'établir une connexion électrique au niveau des côtés latéraux CL de la zone de contact 21. Bien évidemment, une enveloppe isolante similaire pourrait aussi être placée dans une autre zone de la lame de connexion afin de protéger les côtés latéraux et d'améliorer la dureté et la fiabilité de la zone isolante.

[0038] La technique proposée concerne aussi un procédé de fabrication d'une lame de connexion d'un connecteur de circuit intégré. Un tel procédé comprenant :

- une étape de mise en forme d'une lame métallique, délivrant une lame métallique formatée ; cette étape de mise en forme peut consister à plier la lame métallique ; la forme de la zone de contact et la forme de la portion de connexion peuvent ainsi être formées avec la lame métallique ; cette étape de formatage est sensiblement identique aux étapes de l'art antérieur dans le domaine ;
- une étape de découpe de ladite lame métallique formatée ;

à l'issue de ces deux étapes, la lame métallique formatée devient une lame de connexion, qui selon les techniques de l'art antérieur peut être intégrée dans un connecteur de l'art antérieur.

[0039] Selon la technique proposée, ledit procédé comprend en outre, antérieurement ou postérieurement auxdites étapes de mise en forme et de découpe, une étape d'application d'un revêtement sur ladite lame métallique par un isolant électrique. Lorsque cette étape est réalisée antérieurement à l'étape de mise en forme, il n'est pas nécessaire de cibler les zones spécifiques sur la lame métallique pour le revêtement. Le procédé de fabrication est par conséquent simplifié. En outre, la tenue de l'isolant électrique peut également être renforcée sous plusieurs aspects :

- l'étape de mise en forme peut être mise en oeuvre à l'aide d'une presse ; une telle mise en oeuvre permet de durcir localement l'isolant, ce qui le rendra encore plus difficile à enlever.
- L'étape de découpe se faisant dans le même temps, on aura une couverture parfaite de la surface à protéger (surface inférieure SI), et on épargne ainsi parfaitement la surface de contact (surface supérieure SS), que l'on utilise une résine, un vernis, ou un adhésif.
- par ailleurs, lors des étapes de mise en forme et de découpe, les champs de contact des pins de contact peuvent être formés, afin que l'isolant revienne lo-

calement sur la tranche du contact, ce qui rendra l'accès à la zone de contact extrêmement compliqué.

[0040] Selon un autre mode de réalisation de la technique proposée, on peut placer cet isolant électrique postérieurement à la fabrication de la lame de connexion, i.e. postérieure aux étapes de mise en forme et de découpe. L'intérêt de placer cet isolant à la fin du processus, est que cela permet une souplesse dans la réalisation. Dans ce cas, les moyens à privilégier sont un adhésif collé sur une surface inférieure de la lame de connexion, au niveau de la zone de contact, ou encore une petite goutte de résine déposée sous la zone de contact (sur la surface inférieure de la lame de connexion, au niveau de la zone de contact). Le vernis pourrait être plus délicat dans le cas d'une application à la fin du processus, car aucune bavure côté surface « contact fonctionnel » n'est autorisée. Le cout d'une telle mise en oeuvre pourrait donc être plus élevé.

[0041] Une goutte de résine de type UV, relativement aisée à mettre en oeuvre de type Acrylat-Urethane, solidifiée par polymérisation, est également une solution possible dans un autre mode de réalisation. Une telle solution est présentée en relation avec la figure 8.

[0042] Comme illustré, une goutte de résine polymérisable est appliquée postérieurement à la fabrication du connecteur de circuit intégré. Ceci présente l'avantage de ne pas nécessiter un processus de fabrication trop différent des processus existant (et donc n'engendre pas un surcout trop élevé). Ainsi, l'enveloppe de contact 60 est constituée d'une résine qui est polymérisée par UV. Dans ce mode de réalisation, seul un contact est protégé. Il est bien entendu envisageable de protéger tous les contacts d'un même groupe (par exemple effectuer le dépôt d'une goutte de résine sur l'ensemble des contacts avant d'un connecteur). Dans ce deuxième cas, on dispose d'une barrière empêchant l'introduction de tout élément sous le connecteur. On a donc une plus grande sécurisation. Dans ce deuxième cas, il est avantageux de le faire en amont, sur l'ensemble des contacts à la fois, préalablement à la fabrication du connecteur, car on n'a alors qu'une seule opération de dépose de matière (i.e. une seule opération de dépose de résine).

[0043] Dans un mode de réalisation, on utilise par exemple la résine Vitralit® 9180, qui présente notamment l'avantage d'être résistante aux hautes températures (et donc à l'opération de soudure du connecteur sur une carte de circuit imprimé, soudure qui peut être réalisée par refusion), et dont la viscosité (au moment de la pose de la goutte) est également adaptée au processus de fabrication. Par ailleurs, une telle résine présente l'avantage d'avoir une résistance chimique importante, afin d'éviter d'autres types d'attaques (i.e. chimique par exemple).

Revendications

1. 5 Lame de connexion d'un connecteur de circuit intégré, comprenant une zone de contact pour la lecture d'un circuit intégré, et au moins une zone isolée électriquement, **caractérisée en ce que** ladite zone isolée électriquement comprend un isolant électrique constitué d'une résine de type polyuréthane.
- 10 2. Lame de connexion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite lame de connexion comprend une surface supérieure et une surface inférieure, ladite surface supérieure étant destinée à être orientée vers un circuit intégré, ladite surface inférieure étant destinée à être orientée vers un circuit imprimé auquel ledit lame de connexion est connectée, ladite au moins une zone isolée électriquement étant située au moins en partie au niveau de ladite surface inférieure.
- 15 3. Lame de connexion selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ladite zone de contact présente une forme bombée apte à entrer en contact avec un circuit intégré et **en ce que** ladite lame de connexion comprend une première zone isolée électriquement située sur ladite surface inférieure, au moins en partie au niveau de ladite zone de contact.
- 20 4. Lame de connexion selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ladite lame de connexion comprend en outre une portion de connexion destinée à être connectée à un circuit imprimé, et **en ce que** ladite lame de connexion comprend une deuxième zone isolée électriquement située au moins en partie au niveau de ladite portion de connexion.
- 25 5. Lame de connexion selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** ladite lame de connexion comprend en outre une portion de liaison reliant ladite zone de contact et ladite portion de connexion, et **en ce que** ladite lame de connexion comprend une troisième zone isolée électriquement située au moins en partie au niveau de ladite portion de liaison.
- 30 6. Lame de connexion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite zone isolée électriquement comprend un isolant électrique appartenant au groupe comprenant : une résine ; un vernis isolant ; un adhésif isolant.
- 35 7. Connecteur de circuit intégré **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une lame de connexion selon une quelconque des revendications 1 à 6
- 40 8. Connecteur de circuit intégré selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprenant un socle de forme parallélépipédique au sein duquel ladite au moins une lame de connexion est positionnée.
- 45 50

9. Terminal de paiement, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un connecteur de circuit intégré selon la revendication 7.
10. Procédé de fabrication d'une lame de connexion d'un connecteur de circuit intégré, ledit procédé comprenant :
- une étape de mise en forme d'une lame métallique, délivrant une lame métallique formatée,
 - une étape de découpe de ladite lame métallique formatée,
- ledit procédé étant **caractérisé en ce qu'il** comprend, en outre une étape d'application d'un revêtement isolé électriquement sur au moins une zone de ladite lame de connexion, ledit revêtement isolé électriquement constitué d'une résine de type polyuréthane.
11. Procédé de fabrication d'une lame de connexion selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ladite étape d'application d'un revêtement comprend une étape de collage d'un adhésif isolant sur ladite au moins une surface inférieure de ladite lame de connexion, au niveau d'une zone de contact pour la lecture d'un circuit intégré.
12. Procédé de fabrication d'une lame de connexion selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ladite étape de d'application d'un revêtement comprend une étape de dépôt, mis en oeuvre par gravité, d'une goutte de résine sur ladite au moins une surface inférieure de ladite lame de connexion, au niveau d'une zone de contact pour la lecture d'un circuit intégré.

40

45

50

55

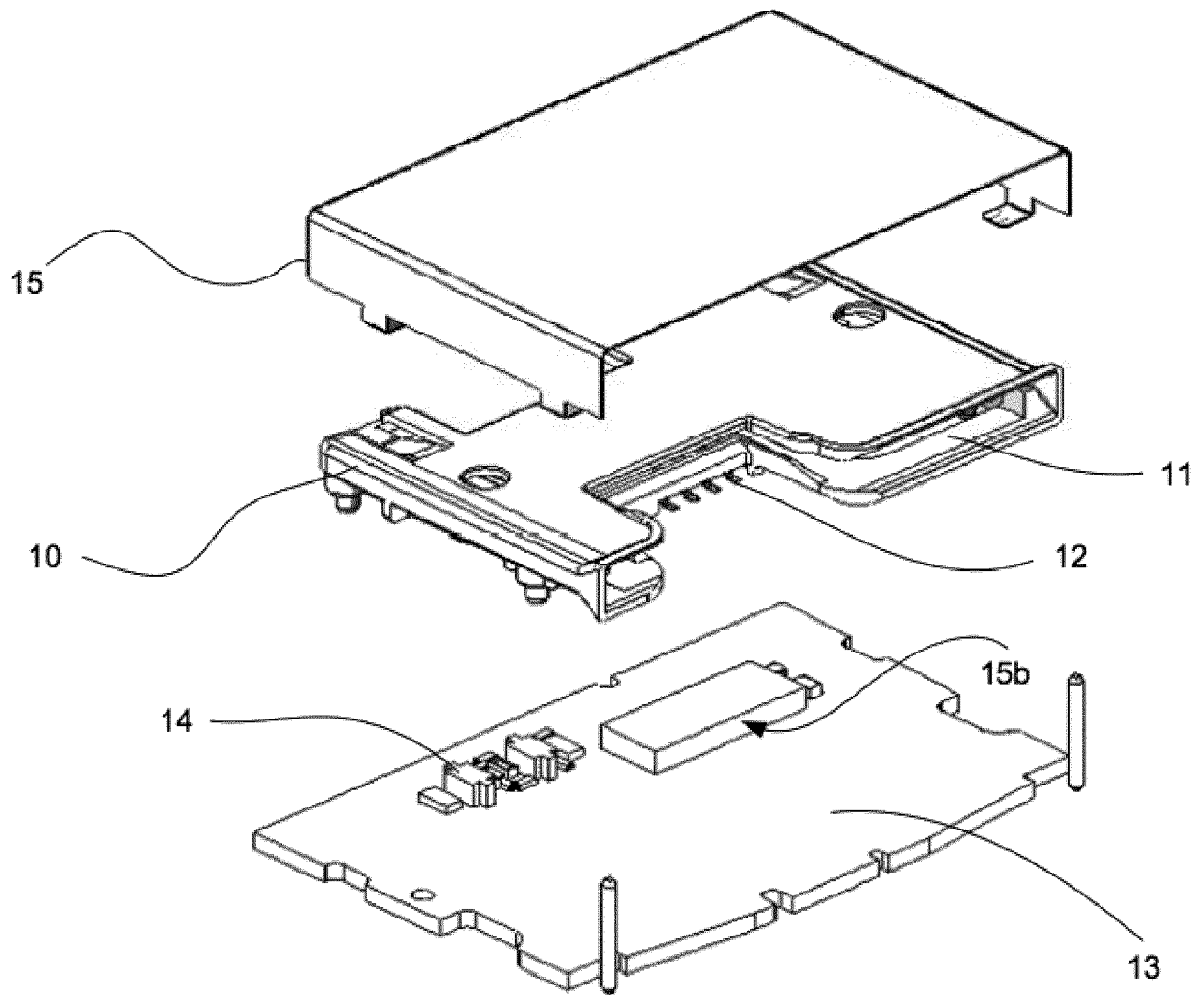


Figure 1

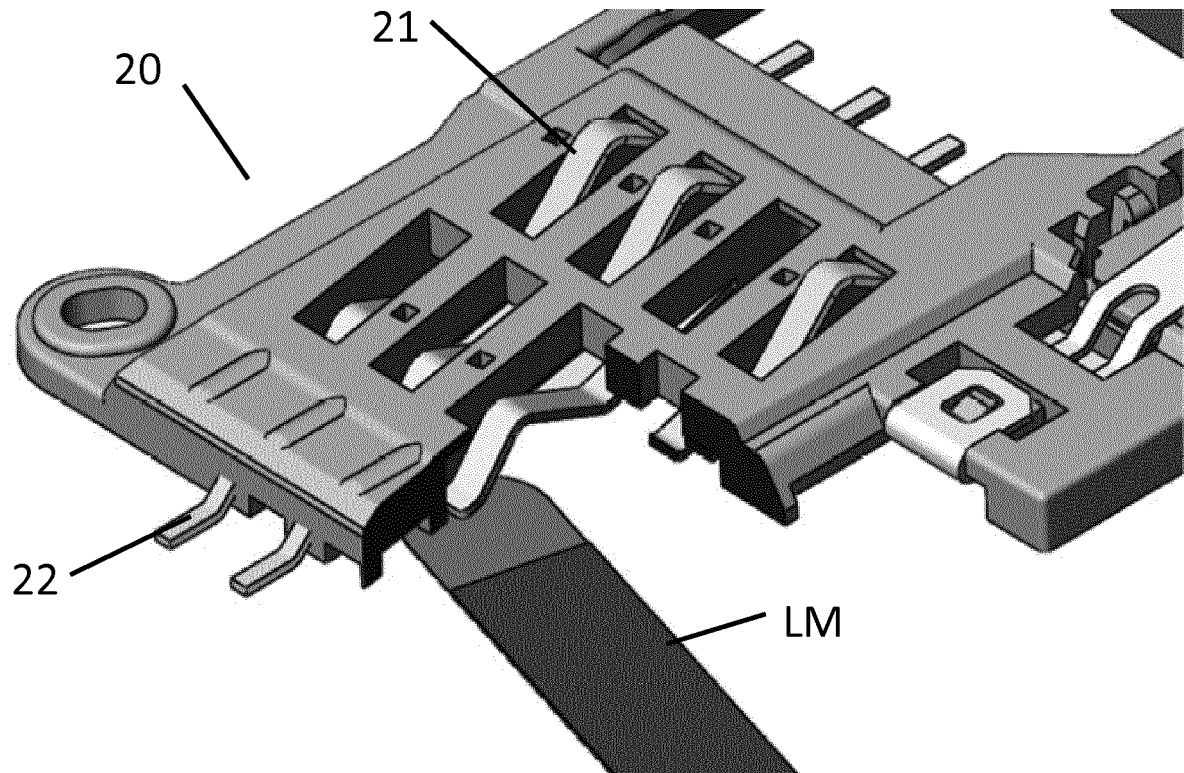


Figure 2

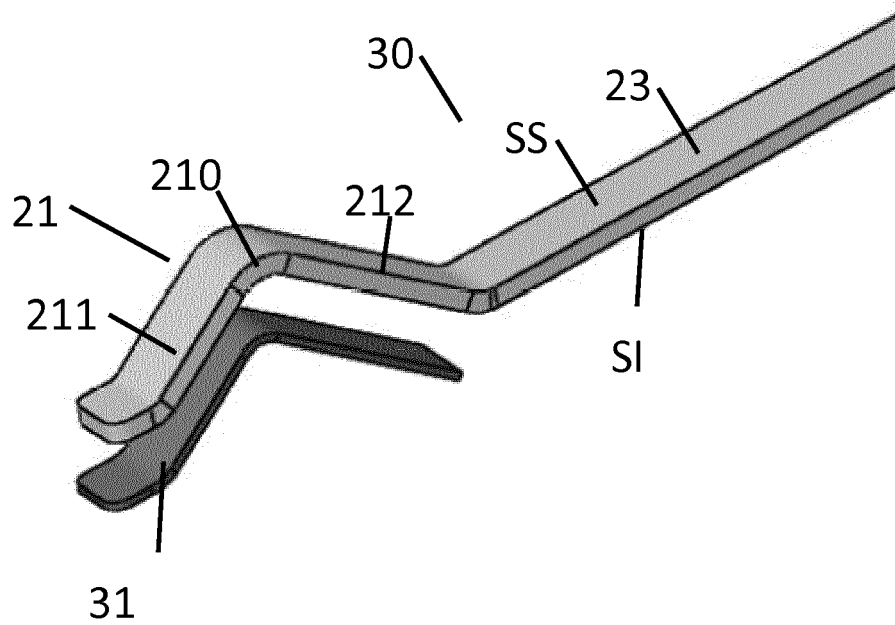


Figure 3

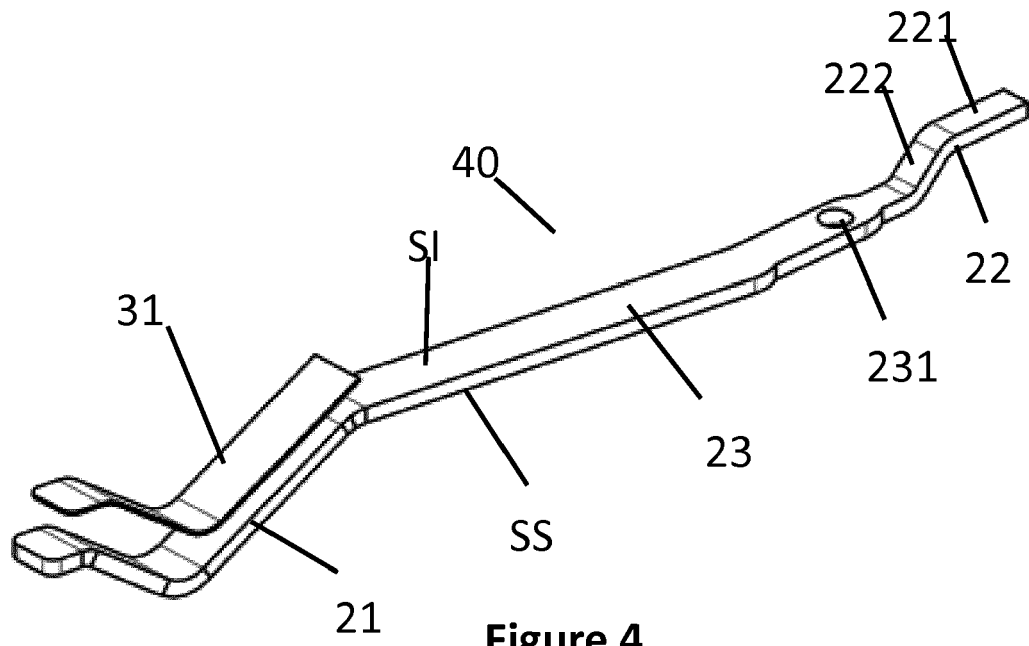


Figure 4

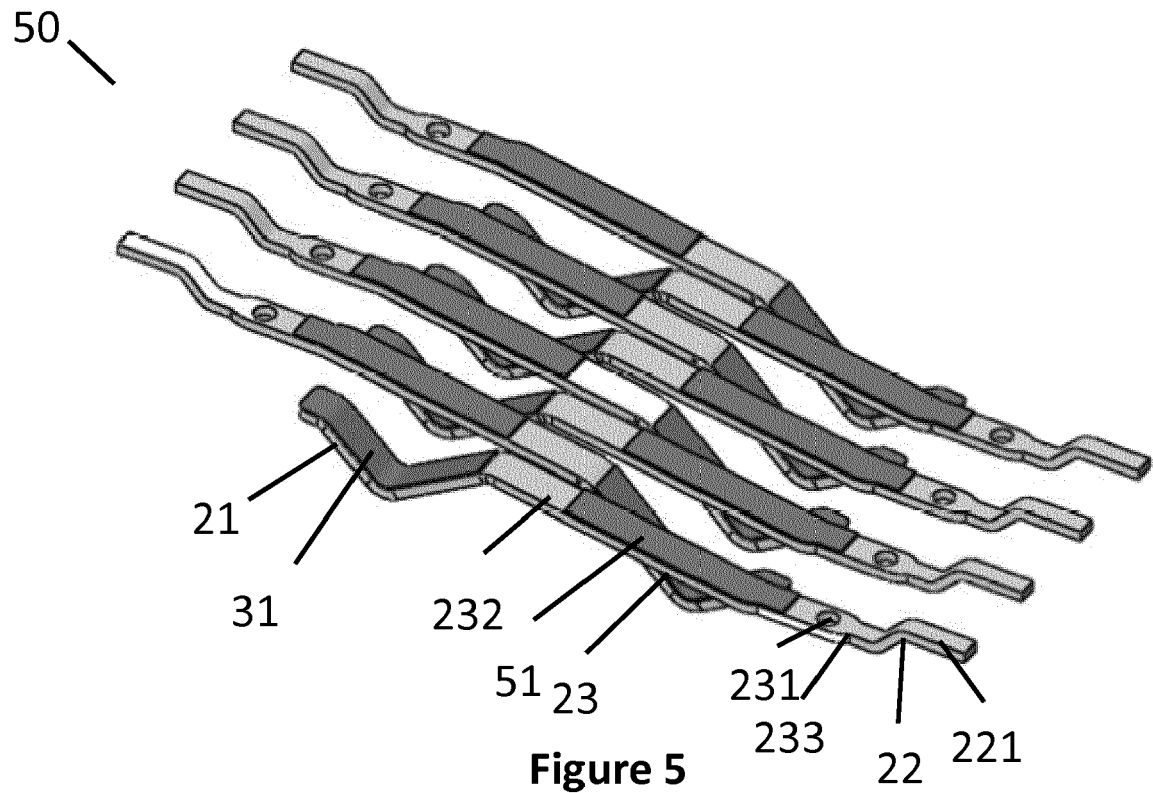


Figure 5

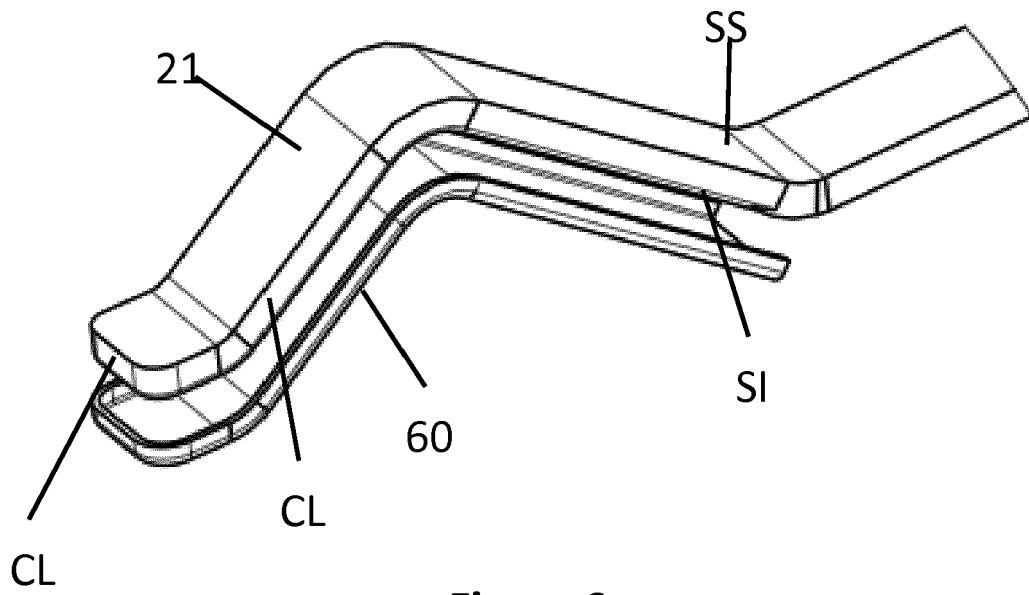


Figure 6

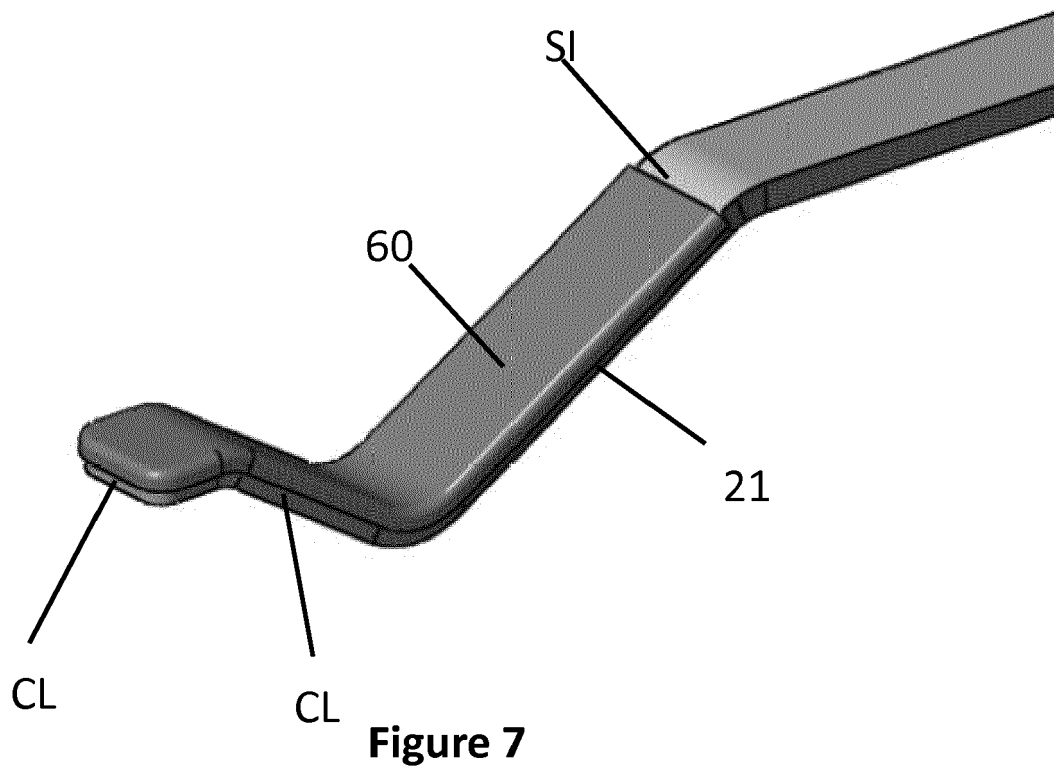


Figure 7

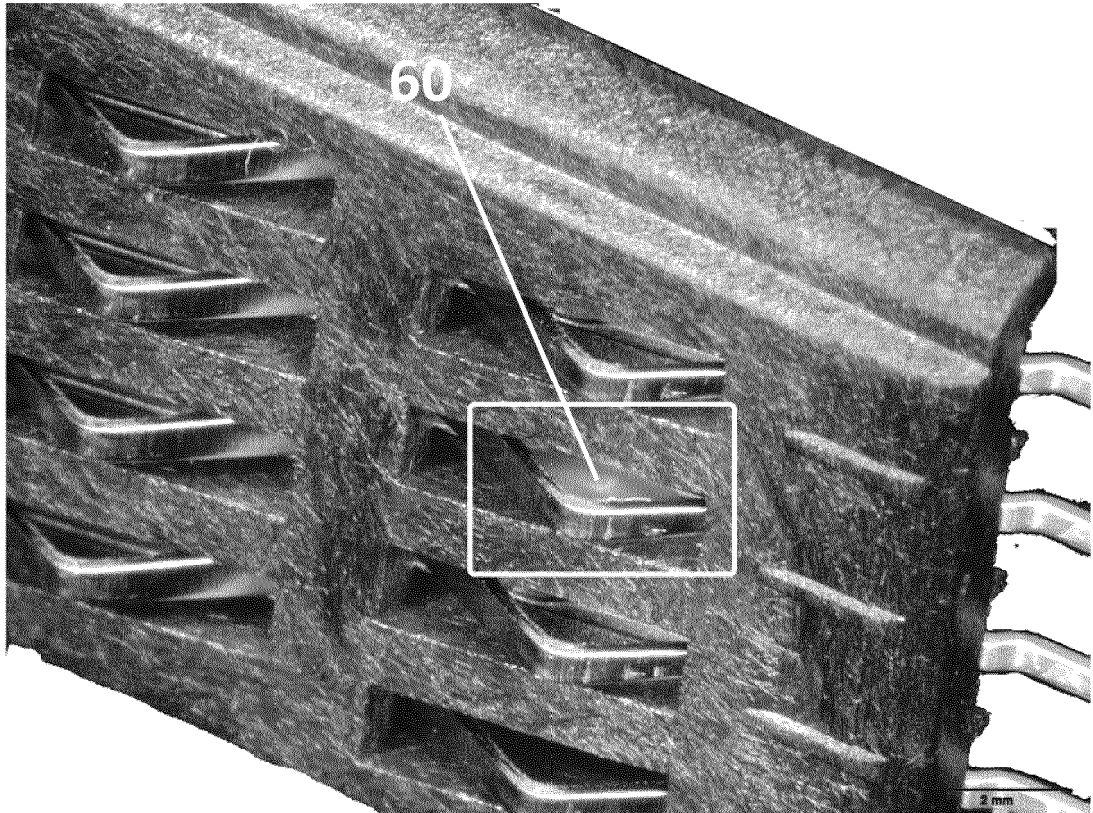


Figure 8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 17 8218

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 2 793 314 A1 (GFD GES FÜR DIAMANTPRODUKTE MBH [DE]; HOPT & SCHULER DDM [DE]) 22 octobre 2014 (2014-10-22)	1-11	INV. H01R13/03 H01R13/24
A	* alinéas [0001], [0006] - [0058]; figures 1-5 *	12	
X	US 4 921 430 A (MATSUOKA NORIYUKI [JP]) 1 mai 1990 (1990-05-01)	1-11	
A	* colonne 2, ligne 23 * * colonne 4, lignes 45-55 * * colonne 7, lignes 26-40 * * pages 1,5,11 *	12	
X	EP 2 166 623 A1 (KITAGAWA IND CO LTD [JP]) 24 mars 2010 (2010-03-24)	1,2,4-11	
A	* alinéas [0021] - [0036]; figures 1-3 *	3,12	
X	US 2003/109182 A1 (MIYAZAWA HIDEO [JP] ET AL) 12 juin 2003 (2003-06-12)	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01R G06K H05K
A	* alinéas [0075] - [0093], [0099] - [0107]; figures 4-12,17,18 *	9-12	
A	US 2002/184759 A1 (WIMMER ANTON [US]) 12 décembre 2002 (2002-12-12) * alinéa [0086] *	1,6, 10-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 novembre 2016	Teske, Ekkehard
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 17 8218

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-11-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2793314 A1	22-10-2014	AUCUN	
US 4921430 A	01-05-1990	JP S643778 A US 4921430 A	09-01-1989 01-05-1990
EP 2166623 A1	24-03-2010	EP 2166623 A1 JP 2010073341 A US 2010068901 A1	24-03-2010 02-04-2010 18-03-2010
US 2003109182 A1	12-06-2003	JP 2003142183 A US 2003109182 A1	16-05-2003 12-06-2003
US 2002184759 A1	12-12-2002	EP 1105942 A1 JP 2002523881 A US 2001016436 A1 US 2002184759 A1 WO 0011755 A1	13-06-2001 30-07-2002 23-08-2001 12-12-2002 02-03-2000

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82